

ZUR STATISTIK DER KIEFERFRAKTUREN

Die Kieferfrakturen an der Zahn-, Mund- und
Kieferklinik der Johannes Gutenberg-Universität Mainz
in den Jahren 1949-1960

von

INGRID BEISIEGEL

1965.

Aus der Universitäts-Zahn-, Mund- und Kieferklinik der
Johannes Gutenberg-Universität Mainz
Direktor: Professor Dr. F. Jung

ZUR STATISTIK DER KIEFERFRAKTUREN

Die Kieferfrakturen an der Zahn-, Mund- und
Kieferklinik der Johannes Gutenberg-Universität Mainz
in den Jahren 1949-1960

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Würde eines Doktors der Zahnheilkunde der
Hohen Medizinischen Fakultät der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

vorgelegt von

INGRID BEISIEGEL

aus Sprendlingen, Rhh.

MAINZ 1965



Dekan: Professor Dr. K. Thomsen
Referent: Professor Dr. Dr. J. Haym
Korreferent: Professor Dr. Dr. M. Herrmann
Tag der mündl. Prüfung: 2. Februar 1965

Gesamtherstellung: Ditters Bürodienst Mainz



INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
I. Einleitung	1
1. Anatomische Verhältnisse der Kiefer	1
2. Frakturarten	3
3. Symptome und Diagnose einer Fraktur	5
II. Statistischer Teil	11
1. Anzahl der Patienten, die innerhalb von 12 Jahren mit einer Fraktur die Zahn-, Mund- und Kieferklinik in Mainz aufsuchten	11
2. Gliederung der Patienten nach dem Geschlecht	11
3. Gliederung der Patienten nach stationärer und ambulanter Behandlung	12
4. Gliederung der Patienten nach dem Lebensalter	13
5. Gliederung der Frakturen nach ihrer Entstehungsursache ..	15
6. Gliederung der Frakturen nach Entstehungsursache und Geschlecht der Patienten	16
7. Unterkieferfrakturen	21
A. Gliederung der Unterkieferfrakturen nach Lokalisation und Entstehungsursache	21
B. Einfache Unterkieferfrakturen	24
a) Aufstellung nach ihrem Frakturlinienverlauf	24
b) Gliederung nach Lokalisation und Verteilung auf männliche und weibliche Patienten	25
C. Zweifache Unterkieferfrakturen	28
a) Aufstellung nach Frakturlinienverlauf	28
b) Kombinationstabelle	29
D. Dreifache Unterkieferfrakturen	31
a) Aufstellung nach Frakturlinienverlauf	31
b) Kombinationstabelle	33
E. Vierfache Unterkieferfrakturen	34
F. Trümmer- oder Defektfrakturen	34
G. Alveolarfortsatzfrakturen	35
H. Unvollständige Unterkieferfrakturen: Infrakturen und Fissuren	35
I. Begleitfrakturen	36

	Seite
8. Oberkieferfrakturen	37
A. Aufstellung nach ihrem Frakturlinienverlauf	37
B. Entstehungsmechanismus	43
9. Oberkiefer-Unterkiefer-Kombinationsfrakturen	43
10. Jochbogenfrakturen	47
11. Frakturhäufigkeit, gegliedert nach Jahrgang und Lokalisation	48
12. Einteilung der Frakturen nach Lokalisation und Entstehungsursache	49
13. Gliederung der Frakturen nach Lokalisation, Entstehungsursache, aufgeteilt in männliche und weibliche Patienten ..	53
14. Verhältnis der verschiedenen Frakturen zueinander	53
15. Begleiterscheinungen einer Fraktur	54
16. Die Verwendung der statistischen Methoden	57
III. 1. Behandlung der Kieferfrakturen	58
A. Allgemeine Behandlungsverfahren	58
B. An unserer Klinik angewandte Behandlungsmethoden ..	62
2. Heilungsverlauf, Heilungsdauer und Heilungserfolg	74
IV. Zusammenfassung	86

EINLEITUNG

Die vorliegende Arbeit soll einen Überblick geben über die Anzahl der Patienten, die mit einer Kieferfraktur die Zahn-, Mund- und Kieferklinik in Mainz seit deren Bestehen vom Jahre 1949 an bis 1960 einschließlich aufsuchten.

Es ist recht aufschlußreich, eine Zusammenstellung der Frakturhäufigkeit während dieser 12 Jahre in Beziehung zu setzen zu der Unfallursache, dem Lebensalter und dem Geschlecht der Patienten. Ebenfalls soll die Arbeit Aufschluß geben über Behandlungsmethode und Heilerfolg in der Mainzer Klinik.

Ähnliche Auswertungen wurden von Jonas (16) (1927), Rolshoven (27) (Köln 1931), Ivy (14) (amerikanische Statistik 1931), Herrmann (11) (Schlesien 1937/38), Reichenbach (24) (Leipzig 1946) und Reither (26) (München 1953) vorgenommen. Da die Aufschlüsselung von Reither (26) sehr ausführlich und übersichtlich ist, wird hier eine ähnliche Methode angewandt.

1. Anatomische Verhältnisse der Kiefer

Wir unterscheiden Oberkiefer und Unterkiefer.

Der Unterkiefer ist eine Knochenspanne bestehend aus einem horizontalen, basalen Teil, dem Corpus mandibulae, der sich beidseitig fortsetzt in den aufsteigenden Ast oder Ramus mandibulae.

Der basale Teil bildet mit dem aufsteigenden Ast einen Winkel, den Angulus mandibulae, der eine Größe von 90 - 140 Grad annehmen kann; bei Neugeborenen kann er bis zu 150 Grad betragen.

Der aufsteigende Ast endet im Processus muscularis, der als Ansatzpunkt des M. temporalis dient, und im Processus articularis, der aus dem Collum, an dessen Vorderseite der M. pterygoideus externus ansetzt, und dem Capitulum besteht und einen Teil des Kiefergelenks darstellt. Processus articularis und Processus muscularis sind getrennt durch die Incisura semilunaris. An der Außenseite des aufsteigenden Astes nahe der distalen Kante findet man die Tuberositas masseterica, die Ansatzstellen des M. masseter mit seinem oberflächlichen Teil; die mesiale Kante bildet die Ansatzstelle für den tieferen senkrecht verlaufenden Teil des Kaumuskels. Die Vorderkante des aufsteigenden Astes läuft mit der Linea obliqua in den horizontalen Ast aus. An der Innenseite trifft man auf das Foramen mandibulae als Eintrittsstelle von N.A. und V. alveolaris mandibularis in den Canalis mandibulae. Das Foramen ist etwas versteckt hinter der Lingula mandibulae, die als Linea mylohyoidea, der Ansatzstelle des Mundbodenmuskels, in den horizontalen Ast ausläuft.

Unterhalb der Linea mylohyoidea verläuft der Sulcus mylohyoideus. Nahe dem Kieferwinkel in der Innenseite inseriert der *M. pterygoideus internus*. Das *Corpus mandibulae* ist massiger als der aufsteigende Ast, den man eigentlich mit einer Knochenplatte vergleichen könnte. Im Querschnitt gesehen ist der horizontale Teil dreieckig. Der untere breitere Teil setzt sich nach oben hin fort in den *Processus alveolaris*, der durch die *Septae interalveolariae* eingeteilt ist in die *Alveoli dentales*, die die Zähne aufnehmen. Vor dem Kieferwinkel unterhalb des Sulcus mylohyoideus ist eine Eindellung, die *Fovea submandibularis*, in welche die *Glandula submandibularis* mit ihrem größten Teil eingebettet ist. Unterhalb der Praemolaren findet man das *Foramen mentale*, die Austrittsstelle von *N.A.* und *V. alveolaris mandibulae*. Der Nerv versorgt als *N. mentalis* die äußeren Weichteile der Umgebung.

Die *Glandula sublingualis* liegt in einer Grube unterhalb des zweiten Frontzahnes und des Eckzahnes. Nahe der Basis innerhalb der Vorderseite des Unterkiefers entspringen die *Mm. geniohyoidei* und *Musculi genioglossi* an vorspringenden Knochenstellen, den sogenannten *Spinae*. An der Unterkante entspringt der *Venter mandibularis* des *M. biventris*. Auf der Außenfläche der Vorderseite trifft man auf das *Trigonum mentale*, die Stelle, an der die beiden Unterkieferfortsätze in der Zeit der Entwicklung miteinander verwachsen. Das *Trigonum mentale* bildet nach oben hin die *Protuberantia mentalis* und läuft nach unten beiderseitig aus in das *Tuberculum mentale*. Die *Spinae* der Innenseite und der vorspringende Teil der Außenseite bilden eine Verstärkung dieses Unterkieferbereichs.

Der Oberkiefer ist im Vergleich zum Unterkiefer von feinerem Bau. Er setzt sich zusammen aus dem die Kieferhöhle einschließenden *Corpus* und vier Fortsätzen, dem *Processus alveolaris*, der die Zähne trägt, dem *Processus palatinus*, der mit dem Gaumenfortsatz der Gegenseite die vorderen Zweidrittel des harten Gaumens bildet, dem *Processus zygomaticus*, an welchem sich das Jochbein anlagert und dem *Processus frontalis*.

Am Oberkiefer unterscheidet man eine *Facies anterior* mit der *Fossa canina* und dem *Foramen infraorbitale*, der Austrittsstelle des *N. infraorbitalis*, die *Facies orbitalis* und die *Facies infratemporalis* mit dem *Tuber maxillae* und den *Foramina alveolaria* als Eintrittsstelle für *Nn.* und *Aa. alveolares maxillares posteriores* und die *Facies nasalis*, an welcher der Eingang zur Kieferhöhle, der *Hiatus semilunaris maxillaris* zu erkennen ist. Im anterioren Bereich des Oberkiefers ist das *Os incisivum* durch die *Sutura incisiva* mit dem übrigen Oberkieferknochen verbunden.

Die Zahnreihe des Unterkiefers hat im Gegensatz zu der elliptischen Form

des Oberkiefers die Form einer Parabel, so daß die Molaren des Oberkiefers die des Unterkiefers buccal überragen.

Der Knochen besteht aus der äußeren Compacta oder Corticalis und ist durch das Endost von der sich anschließenden Spongiosa getrennt. Umgeben ist der Knochen von dem Periost, einer derben Haut, die aus zwei Lagen, dem Stratum generativum (Cambiumschicht) und dem Stratum fibrosum besteht. Vom Periost und vom Endost aus erfolgt die Regeneration des Knochens.

Der Unterkiefer weist keine einheitliche Struktur auf. Er ist zusammengesetzt aus drei Teilen, die sich durch das wechselnde Verhältnis von Spongiosa und Compacta unterscheiden. Der Unterkiefer ist der kräftigste Knochen des Gesichtsschädels. Der basale Teil hat eine sehr dicke Corticalis, die eine Markhöhle umgibt. Innerhalb der Spongiosabälkchen verläuft der Canalis mandibularis. Um das Foramen mentale ist die Corticalis verdickt. Der Alveolarfortsatz sowohl des Unterkiefers als auch des Oberkiefers hat ausgesprochene Spongiosastruktur. Die Knochenbälkchen sind so angeordnet, daß sie den Kau- druck von den Zähnen auf den Kiefer übertragen. Bei Verlust eines Zahnes wird der Alveolarfortsatz infolge der Inaktivität zurückgebildet. Der aufsteigende Ast hat den Charakter eines platten Knochens. Während die kollagenen Fibrillen im Oberkiefer wie auch im übrigen Unterkiefer lamellär angeordnet sind, verlaufen sie im Processus muscularis geflechtartig, was durch den Zug des M. temporalis bewirkt wird.

Der Unterkiefer ist durch das Kiefergelenk beweglich mit dem Schädel verbunden, während der Oberkiefer fest mit den übrigen Gesichts- und Schädelknochen verwachsen ist. Der Oberkiefer liefert einen großen Teil des knöchernen Gesichtsschädels. Er bildet die Grundlage der Wange, ist beteiligt am Aufbau der Nasenhöhle und der Augenhöhle. Zusammen mit dem Unterkiefer umrandet er den Anfangsteil des Luft- und Speiseweges. (Anatomie repetiert nach Waldeyer (33), Watzka (35)).

2. Frakturarten

Eine Fraktur stellt die Trennung des Zusammenhangs eines Knochens dar und je nach der Entstehungsursache unterscheiden wir traumatische und Spontanfrakturen.

Die traumatischen Frakturen werden durch eine von außen einwirkende Kraft verursacht.

Entsteht die Fraktur an der Stelle der einwirkenden Gewalt, so spricht man von einem direkten Bruch, verläuft sie fernab der Angriffsstelle, durch die

Übertragung der Gewalt, so handelt es sich um einen indirekten Bruch.
Nach dem Frakturlinienverlauf unterscheidet man

Querbrüche

Frakturlinienverlauf senkrecht zur Achse des Knochens,

Längsbrüche

Spaltung des Knochens in der Längsrichtung,

Schrägbrüche

Frakturverlauf in schräger Richtung zur Achse des Knochens,

Stückbrüche

Fraktur des Knochens mit Aussprengung eines Sequesters,

Splitterbrüche oder Zertrümmerungsbrüche

(meistens verursacht durch Schuß- oder Explosionsverletzungen etc.),

Defektfrakturen

Frakturen mit Knochenverlust.

Teilt man die Frakturen ein nach der Beziehung zur einwirkenden Gewalt, so kann man unterscheiden zwischen:

Biegungsbruch,

bei Überbeanspruchung des Knochens über seine Biegefestigkeit hinaus.

Im Unterkiefer finden wir diese Frakturart meistens in der Symphyse oder im Collum.

Drehungs- oder Torsionsbruch,

ist das eine Ende des Knochens festgestellt und das andere wird durch die einwirkende Gewalt gedreht, dann entsteht eine Torsionsfraktur. Sie ist meistens eine indirekte, unkomplizierte Fraktur, die man innerhalb der Kiefer selten findet, da hier schlecht ein Teil zu fixieren ist.

Kompressions- oder Quetschungsbruch,

er entsteht bei Überlastung des Knochens durch Druck. Z.B. kann bei einem Schlag gegen die Unterseite des Unterkiefers oder durch Fall auf das Kinn der Gelenkfortsatz durch die Gelenkpfanne gedrückt werden.

Abscherungsbruch,

er kommt zustande durch einwirkende Kraft in der Längsrichtung und eine Gegenkraft. Wirken beide Kräfte aneinander vorbei, so kommt es zu einer Abscherungsfraktur.

Rißbruch,

er entsteht meistens durch zu starke Drehung eines Muskels bzw. dessen Sehne. Es kommt dann eher zu einer Abrißfraktur als zu einem Riß der Sehne oder einer Loslösung der Sehne von der Ansatzstelle.

und

Splitter- oder Zertrümmerungsbruch,

er kommt meistens zustande durch Schuß- oder Explosionsverletzung. Der Knochen wird in viele kleine Stücke zersprengt.

Die Entstehung der Oberkieferfrakturen ist auf drei Arten möglich; wirkt die Gewalt von der Seite her, so wird der Oberkiefer direkt abgeschlagen; trifft die einwirkende Kraft von vorne auf den Oberkiefer, so wird dieser eingedrückt; überträgt der Unterkiefer die Kraft auf den Oberkiefer, so wird der Oberkiefer meistens von dorsal unten nach ventral oben abgehellt.

Teilt die Bruchlinie einen Knochen in zwei Teile, so hat man es mit einer vollständigen Fraktur zu tun, besteht aber nur ein Einriß oder eine Knickung, so handelt es sich um eine unvollständige Fraktur, eine Infraktur oder Fissur.

Im Gegensatz zu der traumatischen Fraktur steht die Spontanfraktur. Wir finden sie als Folgeerscheinung eines krankhaften Prozesses im Knochen, also bei knochenzerstörenden oder knochenauflösenden Prozessen, wie sie uns bei der Osteomyelitis, bei Knochentumoren oder osteolytischen Systemerkrankungen begegnen. Im Vergleich zu den traumatischen Frakturen treten die Spontanfrakturen an Häufigkeit sehr zurück. Das mag z.T. auch daran liegen, daß wir bei bestehender Frakturgefahr durchaus in der Lage sind, diese durch prophylaktische Schienungsmaßnahmen abzuwenden.

3. Symptome und Diagnose

Wir kennen bestimmte Fraktursymptome, die uns die Diagnose eines Bruches wesentlich erleichtern. Eines der wichtigsten Zeichen ist die Dislocation.

Wir unterscheiden generell 4 Dislocationsarten:

Dislocatio ad axin,

Dislocatio ad peripheriam,

Dislocatio ad longitudinem,

Dislocatio ad latus.

Die Dislocatio ad axin bedeutet eine Verlagerung der Fragmente in der Achsenrichtung des Knochens, eine Abknickung an der Bruchstelle. Unter der Dislocatio ad peripheriam versteht man eine Drehung der Fragmente gegen-

einander um die gemeinsame Längsachse. Bei einer Dislocatio ad longitudinem sind die Bruchstücke in der Längsrichtung gegeneinander verschoben, es besteht entweder eine Verkürzung (Dislocatio ad longitudinem cum contractione) oder eine Verlängerung (Dislocatio ad longitudinem cum distractione). Die Dislocatio ad latus bedeutet eine Seitenverschiebung der Bruchstücke, d.h. die Fragmentenden stehen nicht mehr aufeinander.

Sowohl bei den OK- als auch bei den UK-Frakturen tritt in den meisten Fällen eine Verlagerung der Fragmente ein, sei es durch die Gewalteinwirkung, was man als primäre Verlagerung bezeichnet, sei es durch den Muskelzug, die sekundäre Verlagerung, welche aber nur beim UK eine größere Rolle spielt. Im OK kann es zur sekundären Verlagerung durch Zusammenbiß mit dem UK kommen. Die sekundäre Dislocation ist außerdem nur dann möglich, wenn es die Verlaufsrichtung der Fraktur zuläßt. Die Verlagerung der Fragmente fällt in den meisten Fällen schon bei äußerer Betrachtung auf, bei den Kieferfrakturen offenbart sie sich häufig in der gestörten Okklusion.

Bei Frakturen des UK sind Dislocationen häufig und von größerem Ausmaß als im OK.

Dislocationen im Unterkiefer:

- 1) Frakturen des Processus articularis haben meistens eine Dislocation zur Folge. Bei einseitiger Fraktur ist der UK nach distal, oben und nach der kranken Seite hin verlagert (da die Wirkung des M. pterygoideus ext. fehlt). Bei beidseitiger Fraktur des Processus articularis ist der UK in der Mittellinie nach distal und oben verlagert, so daß die Zahnreihe um etliche Zentimeter klaffen kann.
- 2) Bei Fraktur des Processus muscularis tritt selten eine Dislocation auf. Mundöffnung und Mundschließung sind manchmal gehemmt.
- 3) Bei Fraktur im aufsteigenden Ast einer Seite weicht der UK nach unten und nach der kranken Seite hin ab. Bei beidseitiger Fraktur im aufsteigenden Ast ist der Unterkiefer nach unten verlagert, so daß die gesamte Zahnreihe sperrt.
- 4) Frakturen im Kieferwinkel weisen geringe Dislocationen auf. Das große Fragment schwenkt nach der gesunden Seite und das kleine Fragment verbleibt meist in seiner Lage oder wird etwas nach lingual gedreht. Bei Fraktur im Kieferwinkel beider Seiten sinkt das mittlere Bruchstück nach unten ab.
- 5) Frakturen in der seitlichen Zahnreihe zeigen beträchtliche Dislocationen. Je weiter dorsal die Frakturlinie den horizontalen Ast betrifft, um so stärker ist die Dislocation; das proximale Fragment sinkt ab und verlagert sich nach der frakturierten Seite, die Bruchenden können sich sogar etwas übereinander-

schieben, während das distale Fragment hochgezogen (M. masseter, M. temporalis) und nach lingual gekippt wird (M. pterygoideus ext.). Die Zähne, die im distalen Fragment verblieben sind, können die übrige Zahnreihe um 2 bis 3 mm überragen.

Auch die Frakturen in der Eckzahngegend weisen diese Dislocationen auf.

6) Frakturen im Bereich der seitlichen Schneidezähne zeigen eine stärkere Verlagerung, je weiter sie von der Mittellinie entfernt sind. Das proximale Fragment wird durch die Mundbodenmuskulatur nach unten und innen gezogen und das distale Fragment (durch M. masseter, M. pterygoideus internus und M. temporalis) ist nach oben und etwas nach außen verlagert.

7) Bei Fraktur in der Symphyse ist nur eine geringgradige Dislocation festzustellen, da der Muskelzug gleichmäßig verteilt ist. In manchen Fällen sind die Fragmente gegeneinander gekippt.

8) Bei doppelten Frakturen, die auf beiden Seiten verlaufen, sinkt das mittlere Fragment infolge seiner Schwere nach unten ab, es kann durch die insezierenden Muskeln auch nach innen gezogen werden. Die äußeren Fragmente steigen hoch und kippen etwas nach lingual.

9) Frakturen durch die Alveole eines Zahnes zeigen meistens keine Dislocationen, da sich die Alveolarwände ineinanderschieben und verhaken.

10) Das Alveolar-Fortsatzfragment ist in den meisten Fällen nach palatinal bzw. nach lingual verlagert, was schon durch die Krafteinwirkung von außen, z.B. Schlag, Sturz, Stoß etc. bedingt ist. Besteht keine Dislocation, so haben sich die Alveolarwände ineinander geschoben und verhakt, oder aber die Zähne sind in den Kiefer gerammt.

Dislocation des Oberkiefers:

Bei den Abrißfrakturen ist der OK meistens nach palatinal verlagert. Bei den Abrißfrakturen einer OK-Hälfte ist diese Hälfte in der gleichen Weise disloziert. Bei Abrißfrakturen einer OK-Hälfte mit Bruchlinienverlauf zwischen 1/1 ist diese Hälfte nach der Mitte zu gekippt.

Durch die Verlagerung der Fragmente entsteht eine Störung in Okklusion und Artikulation. Man findet eine vollkommene Verschiebung der Zahnreihen zueinander und eine Bißsperrre. Durch die Rückverlagerung des OK oder z.B. durch beidseitige Fraktur der Colli mit Rückverlagerung des UK entsteht oftmals ein frontal-offener Biß mit einem Schneidezahnkantenabstand von 3 bis 15 mm.

Die Dislocation gilt in erster Linie als Symptom einer Fraktur; aber auch durch die Palpation ist eine Fraktur zu diagnostizieren. Beim Abtasten des

Knochens fällt dabei die abnorme Beweglichkeit auf, und der Patient gibt einen umschriebenen Druckschmerz an. Tritt beim Zusammenpressen des Knochens in der Längsachse an bestimmter Stelle ein Schmerz auf, so kann dieser sogenannte Stauchungsschmerz ebenfalls als Beweis für eine Fraktur gewertet werden. Außerdem äußert der Patient mit einer Kieferfraktur beim Öffnen und Schließen des Mundes sowie beim Kauen und Schlucken Beschwerden, wie z.B. Hemmung beim Mundöffnen und Mundschließen. Die Funktion der Kiefer ist gestört, was man als *Functio laesa* bezeichnet. Auch die Krepitation kann als Zeichen einer Fraktur auftreten, indem sich die Fragmente aneinander reiben und Geräusche verursachen. Einen guten Dienst für die Diagnose, hauptsächlich der OK-Frakturen, leistet die Perkussion, indem man mit dem Fingernagelrücken in vertikaler Richtung gegen die Kaufläche oder Schneidekante des Zahnes klopft. Nach Angaben Schlampp's (28) "wird der Zeige- oder Mittelfinger abgekrümmt und leicht gegen die Daumenbeere gestemmt, dann unter Anspannung der Streckmuskulatur des perkutierenden Fingers wird dieser mäßig gegen die Kaufläche geschneit". Bei ungebrochenem Kiefer entsteht durch die Knochenleitung ein kurzer, heller und nebenklangfreier Ton; bei gebrochenem Kiefer ist der auftretende Ton lang und gedämpft und bisweilen von klirrenden Nebentönen begleitet. Der Ton geht in einen hellen über, wenn man auf einen Zahn klopft, der außerhalb des frakturierten Kiefergebietes steht.

Bei einer Fraktur kann man also unterscheiden zwischen den objektiven Symptomen, zu denen man Dislocation, abnorme Beweglichkeit und Krepitation zählt, und zwischen den subjektiven Symptomen, zu denen die *Functio laesa*, Druckschmerz, Stauchungsschmerz und allgemeine Schmerzempfindung gehören. Sugillationen, Hämatome und Schwellungen lassen auf eine Fraktur schließen. Im Kieferbereich können wir zur Erkennung einer Fraktur weitere Symptome nutzbar machen, wie z.B. die gestörte Okklusion und Artikulation, sowie die gestörte Knochenschalleitung bei Oberkieferfrakturen; außerdem ist eine Kieferfraktur häufig von extra- oder intraoralen Wunden begleitet. Diese Symptome führen alle zu der Diagnose einer Kieferfraktur. Als Erhärtung der gestellten Diagnose soll als letztes das Röntgen-Bild herangezogen werden; es gilt als Bestätigung und zeigt außerdem den genauen Verlauf der Frakturlinie.

Tabelle I

Lokalisation der Fraktur	Dislocation		ohne Angaben	Gesamt
	ja	nein		
Symphyse	15	6	2	23
Frontzahn	14	1	2	17
Eckzahn	45	10	10	65
Prämolare	21	11	5	37
Molare	71	15	6	92
Kieferwinkel	31	29	3	63
Aufst. Ast	10	8	3	21
Einseit. Collum	62	22	2	86
Beidseit. Collum	12	-	1	13
Proc. musc.	-	2	-	2
Multiple UK-Fr.	218	17	15	250
Trümmerfraktur	4	1	3	8
Infraktur	2	8	1	11
OK: Le Fort I	25	9	-	34
Le Fort II	7	1	-	8
Le Fort III	3	1	-	4
halbs. Le Fort I,				
halbs. Le Fort II,	-	1	-	1
halbs. Le Fort II,				
halbs. Le Fort III	3	1	-	4
halbs. Le Fort I,				
halbs. Le Fort III	1	-	-	1
Intramaxill. Fr.	11	10	-	21
OK-Sagittalf.	1	3	-	4
OK- u. UK-Komb. fr.	98	2	7	107
Alveolarfortsatz	37	43	4	84
Luxation	3	8	-	11
Jochbogen	19	6	-	25

Eine Dislocation bestand bei 713 der untersuchten Frakturen. In 215 Fällen trat keine Verlagerung ein, während bei 64 Frakturen jegliche Angaben darüber fehlen. Die vorliegende Tabelle I zeigt, bei welchen Frakturen häufig Verlagerungen eintreten, und bei welchen Frakturen eine Dislocation seltener vorkommt.

Bei den multiplen Frakturen besteht meistens eine Verlagerung, zumindest eines Fragmentes. Die Fraktur im Collum, sowie die im Molarenbereich und im Eckzahnbereich des Unterkiefers haben meistens eine Dislocation zur Folge. Seltener findet man eine Dislocation bei Frakturen im Kieferwinkel, im aufsteigenden Ast oder bei Alveolarfortsatzfrakturen.

Die Oberkieferfrakturen nach Le Fort I, II und III zeigten bei unseren Patienten häufig eine Dislocation, während im Verhältnis gesehen bei den intra-maxillären Frakturen eine Verlagerung seltener zu verzeichnen war.

II. STATISTISCHER TEIL

Die Zahn-, Mund- und Kieferklinik in Mainz besteht seit 1949. Innerhalb der ersten 12 Jahre suchten 992 Patienten mit einer Kieferverletzung, in Form einer vollständigen oder unvollständigen Fraktur, die Klinik auf. In der vorliegenden Zusammenstellung sind nur die sozialversicherten Patienten erfaßt.

Die Kieferverletzungen nach ihrer Lokalisation aufgeteilt, gliedern sich wie folgt:

- 704 Unterkieferfrakturen
- 153 Oberkieferfrakturen
- 110 Oberkiefer-Unterkiefer-Kombinationsfrakturen
- 25 Jochbogenfrakturen

Prozentual gesehen verteilen sich die Verletzungen der Kiefer zu

- 71,0 % auf den Unterkiefer
- 15,4 % auf den Oberkiefer
- 11,1 % auf Oberkiefer und Unterkiefer zugleich
- 2,5 % auf den Jochbogen

Tabelle II.

Zahlenmäßige und prozentuale Gliederung der männlichen und weiblichen Patienten nach Jahrgängen:

Jgg. 19..	männl.	weibl.	Gesamt	männl.	weibl.	Gesamt
..49	15	4	19	79 %	21 %	100 %
..50	42	6	48	88 %	12 %	100 %
..51	50	12	62	80,7 %	19,3 %	100 %
..52	73	14	87	83,9 %	16,1 %	100 %
..53	76	11	87	87,4 %	12,6 %	100 %
..54	67	8	75	89,4 %	10,6 %	100 %
..55	81	10	91	89,1 %	10,9 %	100 %
..56	86	12	98	87,8 %	12,2 %	100 %
..57	89	16	105	84,8 %	15,2 %	100 %
..58	83	23	106	78,3 %	21,7 %	100 %
..59	91	17	108	84,3 %	15,7 %	100 %
..60	88	18	106	83,1 %	16,9 %	100 %
	841	151	992			

Aus den vorliegenden Aufzeichnungen geht hervor, daß das männliche Geschlecht häufiger betroffen ist als das weibliche. Da der Unterschied so eklatant ist, erübrigt sich ein statistischer Test. An unserer Klinik waren es zu 84,8 % männliche und zu 15,2 % weibliche Patienten.

Unsere ermittelte Zahl paßt sich ungefähr den Berechnungen von Reichenbach (25) (1927), Jonas (16), Münch (22), del'Espine (6) und Reither (26) an, die als Anteil der Frauen um 15 % angeben. Die Aufzeichnungen von Herrmann (11) und Reichenbach (24) (Leipzig 1946) aber zeigen, daß auch diese Angaben Schwankungen unterworfen sind. Herrmann (11) fand bei einer Zusammenstellung für Schlesien in den Jahren 1937/38 von 222 Kieferfrakturen die weiblichen Patienten mit 9% beteiligt, Reichenbach (24) (als Ergebnis einer Berechnung für Leipzig im Jahre 1946) gab den Anteil der weiblichen Patienten mit 25% an.

Das Überwiegen der Kieferfrakturen beim männlichen Geschlecht erklärt sich aber verständlicherweise aus der risikovolleren Berufstätigkeit, aus Sport- und Verkehrsbeteiligung. Auch andere Faktoren können Ursache sein, so sind zum Beispiel für die manuelle Austragung von Meinungsverschiedenheiten Männer noch immer prädestiniert.

Die Zahl der Patienten, die unsere Klinik aufsuchten, steigerte sich von Jahr zu Jahr, wie die Tabelle Nr. II und die Tafel Nr. 1 deutlich erkennen lassen.

Die Kieferfrakturpatienten entstammen einem sehr großen Gebiet um Mainz (siehe Tafel Nr. 2).

Aus der beiliegenden Karte geht hervor, wie groß das Zuwanderungsgebiet der Klinik ist. Es hat einen NW-SO-Durchmesser von ca. 170 km und einen NO-SW-Durchmesser von ca. 205 km.

Der größte Teil der Kieferbruchpatienten wurde stationär aufgenommen. Von 992 Patienten wurden 86 ambulant behandelt, 20 lagen in einer anderen Klinik oder wurden in eine andere Klinik überführt, und 386 Patienten waren stationär in unserer Klinik aufgenommen worden.

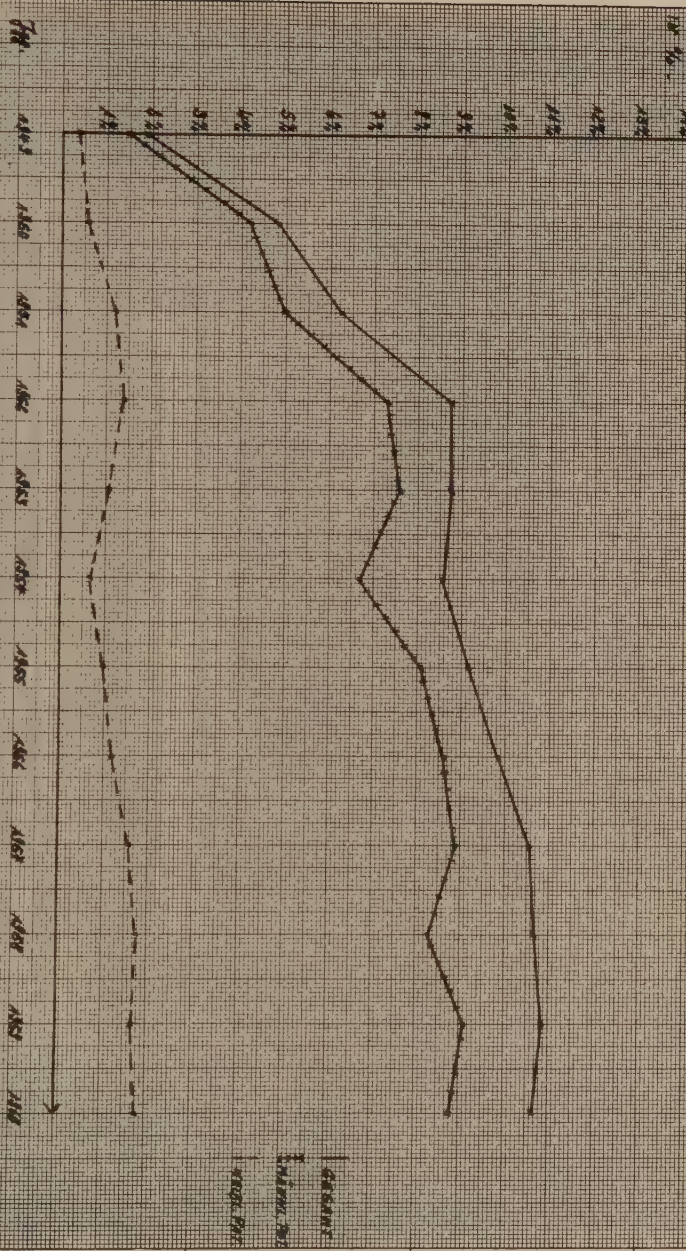
Die Zahl der stationär behandelten Patienten zu den Patienten in ambulanter Behandlung verhält sich ungefähr wie 1 : 10.

Tabelle III.

	stationär	ambulant	in anderen Kliniken	Gesamt
m.	753	74	14	841
w.	133	12	6	151
	886	86	20	992

TABELLE 1
 VERHÄLTNISS
 ZWISCHEN DER
 ZAHNANZAHL
 UND DER
 GEWICHTSZAHL
 IN %

VERHÄLTNISS DER PATIENTEN IN VERHÄLTNISS ZU DER
 ZAHNANZAHL (PROBANTENZAHLEN BEZUGSWEISE AUF
 DIE GESAMTZAHN DER PATIENTEN)



Gesamtzahl
 Probantenzahl
 in %

•

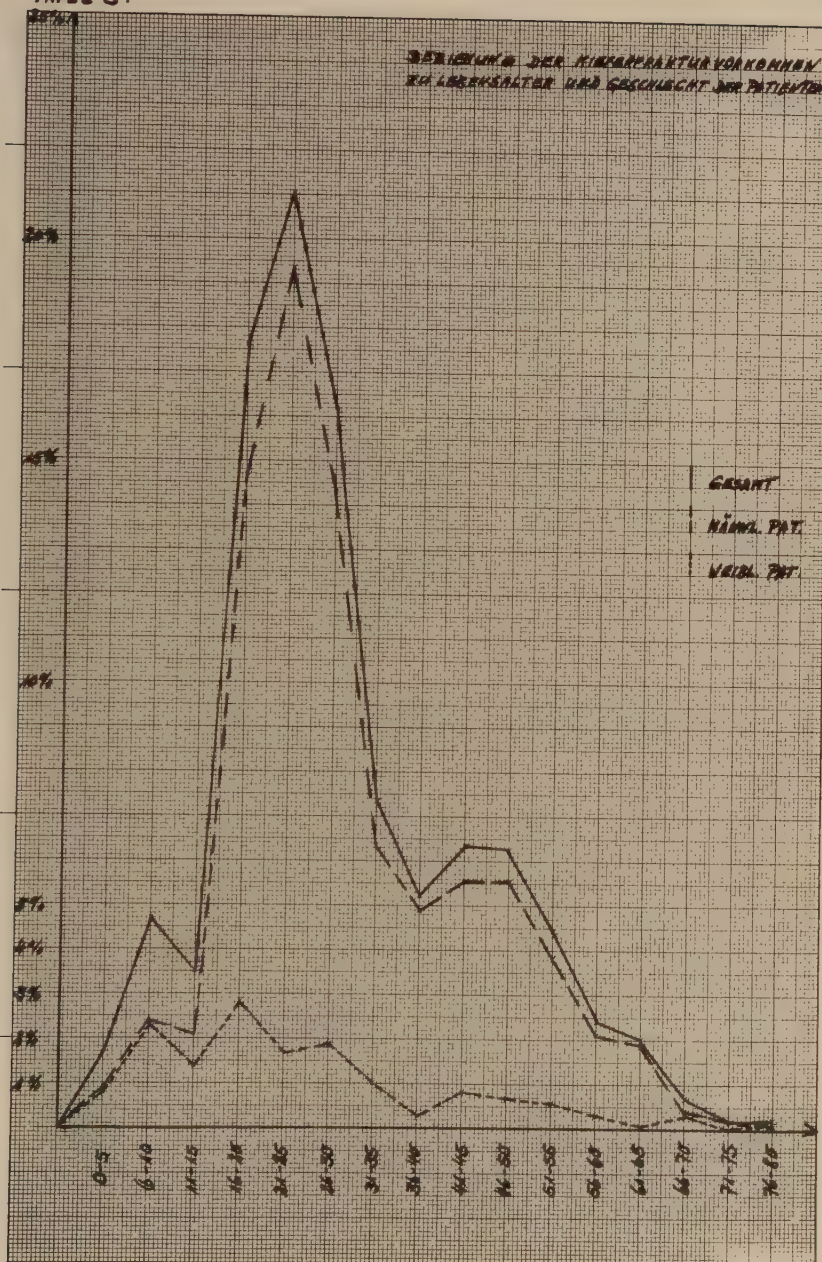
ZUWANDERUNGSGEBIET:



RESTLICHE PATIENTEN AUS: KASSEL, MÜNCHEN,
MAGDEBURG, BERLIN, TRONDHJEM, ETC.

TAFEL 3.

BEZIEHUNG DER KLINISCHEN FAKTOR VON KONVULSIONEN
ZU ALTER UND GESCHLECHT DER PATIENTEN



Tabell IV.

Beziehung der Kieferfrakturvorkommen zu Lebensalter,
Jahrgang und Geschlecht.

Jahrgang 19..	49		50		51		52		53		54		55		56		57		58		59		60		Gesamt
	m	w	m	w	m	w	m	w	m	w	m	w	m	w	m	w	m	w	m	w	m	w	m	w	
0-5	1	-	-	1	-	-	1	2	1	-	-	-	3	-	-	-	1	1	1	-	-	2	1	2	17
6-10	-	2	1	2	1	1	1	-	1	4	2	-	4	-	4	-	1	1	3	4	5	8	1	1	47
11-15	-	1	1	1	-	2	2	-	2	-	2	-	2	2	3	3	1	2	2	2	3	-	4	-	35
16-20	2	-	2	1	11	3	14	3	14	1	11	1	15	1	5	2	15	3	16	7	15	2	26	4	174
21-25	4	-	12	-	15	1	19	-	16	2	13	4	13	2	19	-	23	1	23	1	19	-	16	3	209
26-30	2	-	10	-	5	2	14	-	13	1	10	1	8	4	19	3	17	1	11	3	19	1	14	1	161
31-35	-	-	2	-	4	-	4	2	5	1	8	2	5	-	7	-	6	2	5	1	11	2	6	-	73
36-40	4	-	5	-	4	-	2	-	4	-	2	-	3	-	3	-	6	-	4	-	6	1	6	2	52
41-45	-	1	2	-	2	2	7	-	6	-	5	-	12	-	5	-	2	4	6	-	6	-	2	1	63
46-50	1	-	5	-	4	1	5	1	6	2	4	-	4	-	9	1	5	-	3	-	3	1	6	1	62
51-55	-	-	1	-	-	-	2	-	5	-	5	-	5	1	5	1	7	-	3	1	2	-	3	3	44
56-60	1	-	1	-	2	-	2	-	1	-	-	-	3	-	1	-	3	1	3	2	2	-	2	-	24
61-65	-	-	-	-	1	-	2	-	1	-	3	-	3	-	4	1	2	-	2	-	-	-	1	-	20
66-70	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	1	1	-	-	-	2	-	-	-	-	7
71-75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2
76-80	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
	15	4	42	6	50	12	73	14	76	11	67	8	81	10	86	12	89	16	83	23	91	17	88	18	992

Tabelle V.

Beziehung der Kieferfrakturvorkommen zum Lebensalter und Geschlecht.

Lebensalter	Zahlenmäßige Zusammensetzung			Prozentuale Zusammens.		
	männl.	weibl.	Gesamt	männl.	weibl.	Ges.
0 - 5	9	8	17	0,91 %	0,81 %	1,72 %
6 - 10	24	23	47	2,42 %	2,32 %	4,73 %
11 - 15	21	14	35	2,12 %	1,41 %	3,53 %
16 - 20	146	28	174	14,72 %	2,82 %	17,54 %
21 - 25	192	17	209	19,35 %	1,72 %	21,07 %
26 - 30	142	19	161	14,31 %	1,92 %	16,23 %
31 - 35	63	10	73	6,35 %	1,01 %	7,36 %
36 - 40	49	3	52	4,94 %	0,30 %	5,24 %
41 - 45	55	8	63	5,54 %	0,81 %	6,35 %
46 - 50	55	7	62	5,54 %	0,71 %	6,25 %
51 - 55	38	6	44	3,83 %	0,60 %	4,43 %
56 - 60	21	3	24	2,12 %	0,30 %	2,42 %
61 - 65	19	1	20	1,92 %	0,10 %	2,02 %
66 - 70	4	3	7	0,41 %	0,30 %	0,71 %
71 - 75	2	-	2	0,20 %	-	0,20 %
76 - 80	1	1	2	0,10 %	0,10 %	0,20 %
	841	151	992	84,78 %	15,22 %	100,0 %

Wie aus früheren statistischen Auswertungen hervorgeht, ereignen sich die meisten Frakturen im dritten Lebensjahrzehnt (Reichenbach (24), Herrmann (11)). Jonas (16) schreibt: "Das Alter der Patienten betrug im Durchschnitt 27,58 Jahre, der jüngste war zwei, der älteste 70 Jahre alt." Im Vergleich dazu ergab die Berechnung für unsere Patienten ein Durchschnittsalter von 29,62 Jahren. Den größten Anteil lieferten die 21- bis 25-Jährigen mit 21,07 %, nächstfolgend die 16- bis 20-jährigen mit 17,54 %. Die Häufigkeit der Frakturen bei diesen Jugendlichen ist zum größten Teil auf die Einführung des Motors zurückzuführen, da dieses Fahrzeug bis 1960 ohne Führerschein und ohne Altersbegrenzung gefahren werden durfte. 16,23 % der Patienten waren 26- bis 30-jährige. Im Vergleich zu Herrmann (11) mit 36,94 % und Reither (26) mit 35,8 % stellte das dritte Lebensjahrzehnt 37,30 % unseres Krankengutes; das männliche Geschlecht ist daran mit 33,66 %, das weibliche mit 3,64 % beteiligt.

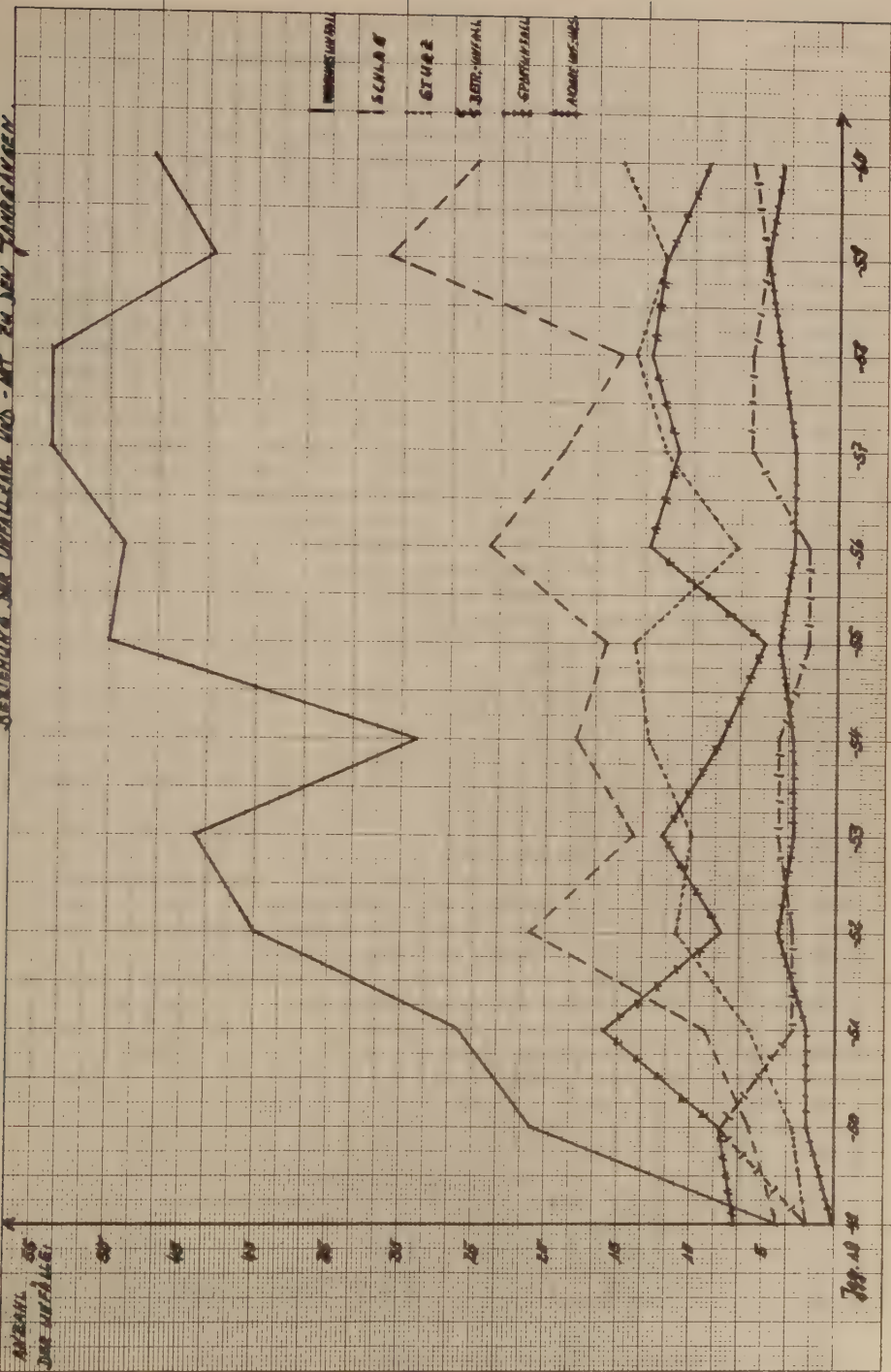
Die kindliche Fraktur stellte früher ein seltenes Vorkommen dar. So gibt Bruns (3) für Kinder unter 10 Jahren ein Kieferfrakturvorkommen von 0,1%, Münch (22) 0,5% und Johannson (15) 1% an; Herrmann (11) errechnete den Wert von 5,4% (1937/38) und Reichenbach (24) 8% (1946); während Reither (26) bei statistischer Auswertung des Münchener Krankengutes (1953) auf einen Wert von 3,9% kam, entfallen nach unseren Berechnungen 6,45% aller Kieferfrakturen auf das Kindesalter.

Unsere jüngsten Patienten: ein kleines Mädchen von 10 Monaten, das von einem Stuhl gestürzt war und sich dabei eine Unterkieferfraktur in der Symphyse zugezogen hatte, und ein kleiner Junge von 13 Monaten, der sich an einem Schrankgriff verletzt und dabei einen Unterkieferabriß erlitten hatte. Die ältesten Patienten waren eine Frau von 80 Jahren, die aus dem Bett gestürzt war, und ein Mann von 78 Jahren, der sich bei einem Fahrradunfall eine Unterkieferfraktur zugezogen hatte.

Die Kurve auf Tafel 3 zeigt die Zunahme der Frakturvorkommen mit zunehmendem Alter bis zu 25 Jahren. Sie nimmt einen steilen Verlauf vom 15. Lebensjahr an und erreicht ihren Höhepunkt bei den 21-25jährigen. Der Gipfel kommt eindeutig durch das männliche Geschlecht zustande. Dann fällt die Kurve ab bis zu den 36-40jährigen, um nochmals anzusteigen und eine größere Frakturhäufigkeit beim 40-50jährigen Patienten anzuzeigen. Ob dieser zweite Gipfel auf Zufall beruht oder eventuell darauf zurückzuführen ist, daß die Altersgruppe zwischen 40 und 50 Jahren in der Bevölkerung einen Gipfel aufweist, läßt sich nicht ohne weiteres entscheiden.

TAFEL 4

BELEGENDE DER UNFALLZAHL UND -ART EN DEN JAHRESKURVEN



TAPEL 5

PROZENTUALE GLIEDERUNG DER FRAKTUREN
NACH DER FRAKTURURSACHE.

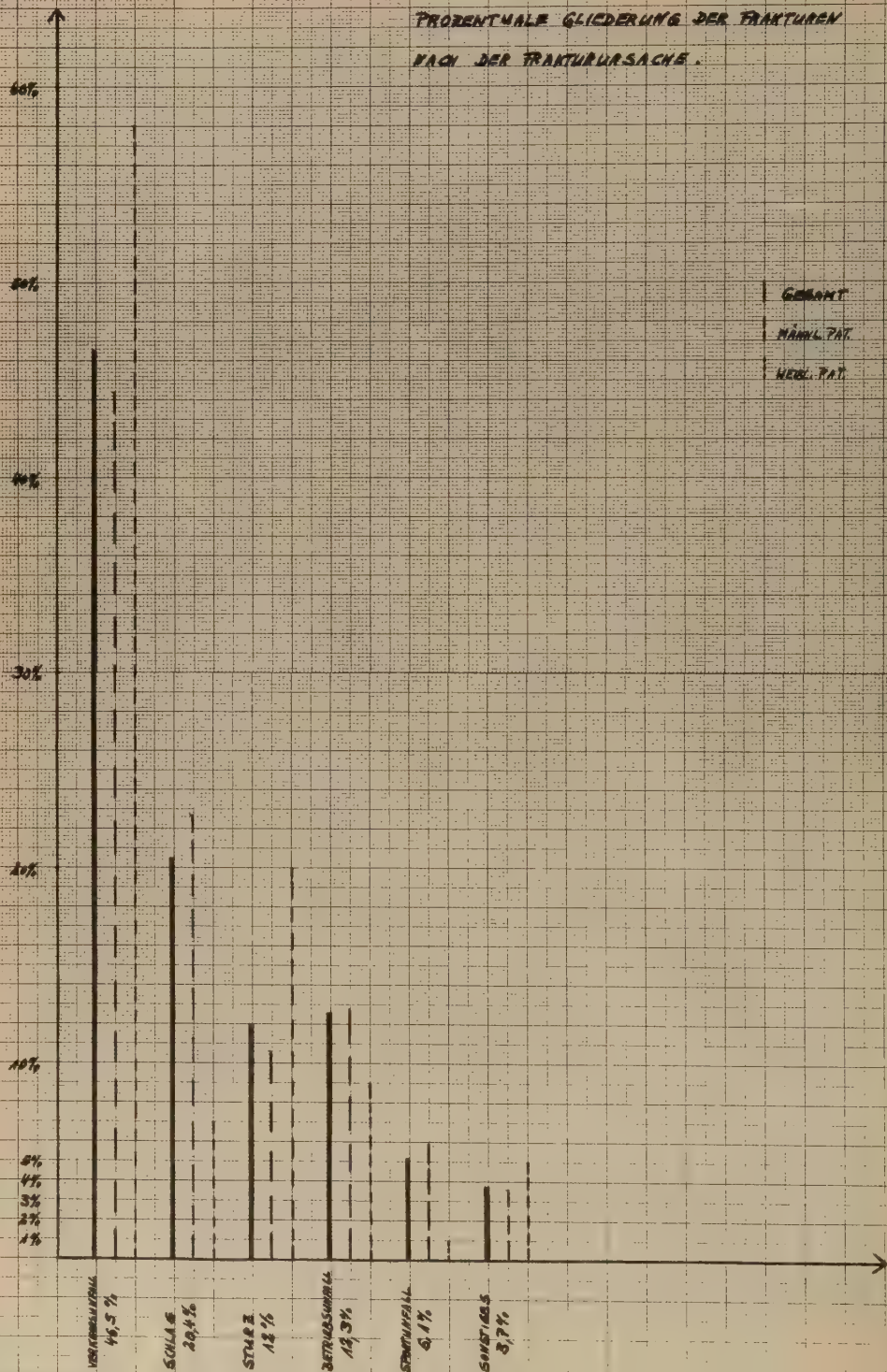


Tabelle VI.

Beziehung der Kieferfrakturen zu Unfallart und Jahrgang:

Jahrg. 19..	-49	-50	-51	-52	-53	-54	-55	-56	-57	-58	-59	-60	Ges.
Verkehrsunfall	4	21	26	40	44	29	50	49	54	54	43	47	461
Schlag	4	6	9	21	14	18	16	24	19	15	31	25	202
Sturz	2	3	6	7	10	12	14	7	11	12	12	12	108
epilept. Anf. Ohnmacht	-	-	-	4	-	1	-	-	1	2	-	3	11
<u>Betriebsunfälle</u>													
Industrie	2	5	11	5	11	5	5	10	8	11	6	7	86
Landwirtschaft	1	-	2	1	1	-	-	2	2	2	6	2	19
Hufschlag	4	3	3	2	-	3	-	1	1	-	-	-	17
Sportunfall	2	6	3	2	3	3	2	2	6	6	5	6	46
Boxschlag	-	2	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	5
Extraktion	-	-	-	2	-	-	-	1	-	1	2	-	6
Schuß/Explos.	-	1	2	1	1	2	1	-	-	-	-	-	8
Spontanfrakt.	-	1	-	-	-	1	1	1	1	-	1	4	10
Sonstiges	-	-	-	1	2	-	2	1	2	3	2	-	13
	19	48	62	87	87	75	91	98	105	106	108	106	992

Nachstehende Tabelle VII zeigt eine Gliederung der Kieferfrakturen nach ihrer Entstehungsursache und ihrem Vorkommen bei Männern und Frauen.

	Zahlenmäßige Zusammensetzung aller Frakturpatienten			Prozentuale Zusammensetzung aller Frakturpatienten		
	männl.	weibl.	Ges.	männl.	weibl.	Gesamt
Verkehrsunfälle	373	88	461	44,4%	58 %	46,5%
Schlag	191	11	202	22,7%	7 %	20,4%
Sturz	89	30	119	10,6%	20 %	12,0%
Betriebsunfälle	108	14	122	12,8%	9 %	12,3%
Sportunfälle	50	1	51	5,9%	1 %	5,1%
Sonstiges	30	7	37	3,6%	5 %	3,7%
	841	151	992	100%	100%	100%

Die Verkehrsunfälle zeigen als Entstehungsursache für Kieferfrakturen einen sehr hohen Prozentsatz mit dem Wert von 46,5%. Herrmann (11) gibt Verkehrsunfälle als Ursache für 32,8% der Kieferfrakturen an (Schlesien 1937/38), Reichenbach (24) 32% und Reither (26) (München 1953) 34,1%. Diese Angaben der Literatur legten die Hypothese nahe, daß die Verkehrsunfälle als Ursache der Kieferfrakturen in den letzten Jahren zugenommen haben. Dies wäre leicht erklärlich, da sich durch die zunehmende Motorisierung die Verkehrsdichte und damit das Verkehrrisiko vergrößert hat. Am vorliegenden Material soll nachgeprüft werden, ob diese Annahme stimmt.

Tabelle VIIIa.

Jgg. 19..	Verkehrsunfall	alle anderen Ursachen zusammen	Gesamt
..49	4 (21 %)	15	19
..50	21 (43 %)	27	48
..51	26 (41,9%)	36	62
..52	40 (45,9%)	47	87
..53	44 (50,6%)	43	87
..54	29 (38,7%)	46	75
..55	50 (54,9%)	41	91
..56	49 (50,0%)	49	98
..57	54 (51,4%)	51	105
..58	54 (50,9%)	52	106
..59	43 (39,8%)	65	108
..60	47 (44,3%)	59	106
	461	531	992

Aus der zahlenmäßigen Angabe ist nicht genau zu ersehen, ob die Verkehrsunfälle als Entstehungsursache einer Kieferfraktur in den letzten Jahren häufiger geworden sind. Die Prozentzahlen der Verkehrsunfälle zeigen von 1950 an keine eindeutige Zunahme; man könnte zwei Gipfel bei 1953 und bei 1955-58 erkennen. Die Hypothese, daß die Verkehrsunfälle als Ursache einer Kieferfraktur zugenommen haben, wurde außerdem mit Hilfe des χ^2 -Tests (siehe S. 57 - 58) in der Tabelle VIII b überprüft.

Tabelle VIII b.
chi²-Verfahren:

Jgg. 19..	Verkehrsunfall	alle anderen Ursachen zusammen	Gesamt
..49	n ₁₁ = 4 e ₁₁ = 8,8	n ₁₂ = 15 e ₁₂ = 10,2	n _{.1} = 19
..50	n ₂₁ = 21 e ₂₁ = 22,3	n ₂₂ = 27 e ₂₂ = 25,7	n _{.2} = 48
..51	n ₃₁ = 26 e ₃₁ = 28,8	n ₃₂ = 36 e ₃₂ = 33,2	n _{.3} = 62
..52	n ₄₁ = 40 e ₄₁ = 40,4	n ₄₂ = 47 e ₄₂ = 46,6	n _{.4} = 87
..53	n ₅₁ = 44 e ₅₁ = 40,4	n ₅₂ = 43 e ₅₂ = 46,6	n _{.5} = 87
..54	n ₆₁ = 29 e ₆₁ = 35,9	n ₆₂ = 46 e ₆₂ = 40,1	n _{.6} = 75
..55	n ₇₁ = 50 e ₇₁ = 42,3	n ₇₂ = 41 e ₇₂ = 48,6	n _{.7} = 91
..56	n ₈₁ = 49 e ₈₁ = 45,5	n ₈₂ = 49 e ₈₂ = 52,5	n _{.8} = 98
..57	n ₉₁ = 54 e ₉₁ = 48,8	n ₉₂ = 51 e ₉₂ = 56,2	n _{.9} = 105
..58	n ₁₀₁ = 54 e ₁₀₁ = 49,3	n ₁₀₂ = 52 e ₁₀₂ = 56,7	n _{.10} = 106
..59	n ₁₁₁ = 43 e ₁₁₁ = 50,2	n ₁₁₂ = 65 e ₁₁₂ = 57,8	n _{.11} = 108
..60	n ₁₂₁ = 47 e ₁₂₁ = 49,3	n ₁₂₂ = 59 e ₁₂₂ = 56,7	n _{.12} = 106
n _{1.} = 461		n _{2.} = 531	n = 992
chi ² = 15,436			

$$\chi^2 = 15,436$$

$$f = (\text{Zeilenzahl} - 1) \times (\text{Spaltenzahl} - 1) = 11 \times 1 = 11$$

Es errechnet sich ein χ^2 von 15,436; bei 11 Freiheitsgraden muß man die 0-Hypothese der Gleichverteilung beibehalten, das heißt, der Anteil der Verkehrsunfälle als Ursache an den Gesamtkieferfrakturen variiert in dem Beobachtungszeitraum nicht mehr als zufällig zu erwarten. χ^2 müßte bei 11 Freiheitsgraden einen Wert von 24,725 erreichen, um mit 99%iger Sicherheit behaupten zu können, daß die Verkehrsunfälle als Ursache zu- oder abgenommen haben.

In genau der gleichen Weise könnte man für Schlag, Sturz etc. vorgehen. Es wurde aber davon abgesehen, da keine signifikanten Unterschiede zu erwarten sind.

Durch Schlag wurden 20,4% der Kieferfrakturen verursacht. Herrmann (11) errechnete 9,9%; Reichenbach (24), Reither (26), sowie Rolshoven (27) (Köln 1931) ermittelten 30%. Auch Wassmund (34) gibt den Schlag als eine der Hauptursachen für Kieferbrüche an. In einer amerikanischen Statistik (14) findet man sogar den hohen Wert von 49% (Ivy 1936).

Ein weiterer erheblicher Teil der Kieferfrakturen ist auf Betriebsunfälle zurückzuführen. An unserer Klinik wurden hierfür 12,3% errechnet. Bei Reither (26) sind es 13,9%. Diese reichen bei weitem nicht an die Angaben von Herrmann (11) (45,5%) und Reichenbach (24) (30%) heran. 8,7% der Betriebsunfälle ereigneten sich in industriellen Betrieben, während 3,6% bei landwirtschaftlichen Unfällen verursacht wurden. Bei diesen landwirtschaftlichen Unfällen waren 1,7% durch Hufschlag bedingt. Aufschlußreich ist die Abnahme der durch Hufschlag verursachten Kieferfrakturen. Sowohl bei Herrmann (11) als auch bei Reichenbach (24) macht Hufschlag einen Wert von 10% aus, während in unserem Fall von 992 Frakturen nur 17 durch Hufschlag verursacht wurden. Der auffallende Rückgang dieser Unfälle könnte eine Folge der fortschreitenden Technisierung der Landwirtschaft sein. Bei 119 Patienten, dies entspricht 12%, war ein Sturz die Ursache der Kieferverletzung, davon war bei 1,1% der Patienten der Sturz im epileptischen Anfall oder durch Ohnmacht erfolgt.

Durch Sportunfälle entstanden 5,1% der Kieferfrakturen, wobei der Boxschlag bei 0,5% der Frakturen als Entstehungsmoment zu werten ist. Bei Herrmann (11) nehmen die Sportunfälle einen Raum von 5,9% ein, davon sind 0,45% durch Boxschlag bewirkt; Reither (26) gibt einen Wert von 3,9% an.

Bei 13 Patienten (= 1,3% führte Unfall beim Rodeln, Schockbehandlung,

Einklemmung in eine Schiebetür, Verletzung am Schrankgriff, Wurf mit der Kaffeekanne gegen die Schläfe, Schlag einer Tür gegen den Kopf etc. zu einer Kieferfraktur. Schuß- oder Explosionsverletzungen erlitten 8 Patienten (dazu sind auch die Patienten gezählt, welche die Schußverletzung schon während des Krieges erlitten haben, die aber erst jetzt zur Behandlung die Klinik aufsuchten). Diese Schuß- oder Explosionsverletzungen machen 0,8% der Unfallursachen aus. Reither (26) gibt einen Wert von 2% an.

In 6 Fällen waren Kieferbrüche durch Extraktion entstanden. Prozentual gesehen kommt man auf einen Wert von 0,6%; bei Reither (26) entfallen ebenfalls 0,6% auf Extraktionen, im Gegensatz zu einer amerikanischen Statistik, nach welcher 5% der Kieferbrüche bei Zahnextraktionen bewirkt wurden.

Zehn Spontanfrakturen wurden verzeichnet. Bei einem Patienten brach der Kiefer beim Kauen nach Extraktion von $\overline{8\ 7\ 6\ 5\ 7}$; bei einem zweiten Patienten nach Extraktion eines impaktierten Weisheitszahnes und bei einem dritten Patienten nach operativer Entfernung eines verlagerten zweiten Prämolaren. Bei drei Patienten trat eine Fraktur auf nach Entfernung eines Tumors. Vier weitere Spontanfrakturen waren infolge einer Osteomyelitis entstanden.

Die Frakturen traumatischer Genese ergeben einen Prozentsatz von 99% im Gegensatz zu dem verschwindend kleinen Wert von 1% der Spontanfrakturen.

Die Verkehrsunfälle stellen mit einem Gesamtwert von 46,5% die Hauptursache der Kieferfrakturen dar; das Vorkommen bei Frauen ist mit 58% höher als bei den männlichen Patienten mit einem Anteil von 44,4%.

Die Kieferfrakturen durch Schlag teilen sich auf in 22,7% bei Männern und 7% bei Frauen. Durch Betriebsunfälle wurden 12,8% der Kieferfrakturen bei Männern und 9% bei Frauen verursacht. 20% weibliche Patienten und 10,6% männliche Patienten erlitten durch Sturz eine Kieferfraktur. Bei den Sportunfällen ist die Beteiligung der Frauen sehr gering (was für ihre Vorsichtigkeit oder ihre mangelnde sportliche Ertüchtigung spricht). 5,9% männliche Patienten erlitten beim Sport eine Kieferfraktur, aber bei nur 1% der weiblichen Patienten war ein Sportunfall Ursache der Verletzung. Kieferfrakturen, die entstanden durch Einklemmung in eine Schiebetür, durch Schuß- oder Explosionsunfall, bei Schockbehandlung, bei Extraktion, sowie Spontanfrakturen betrafen zu 5% weibliche Patienten und zu 3,6% männliche Patienten.

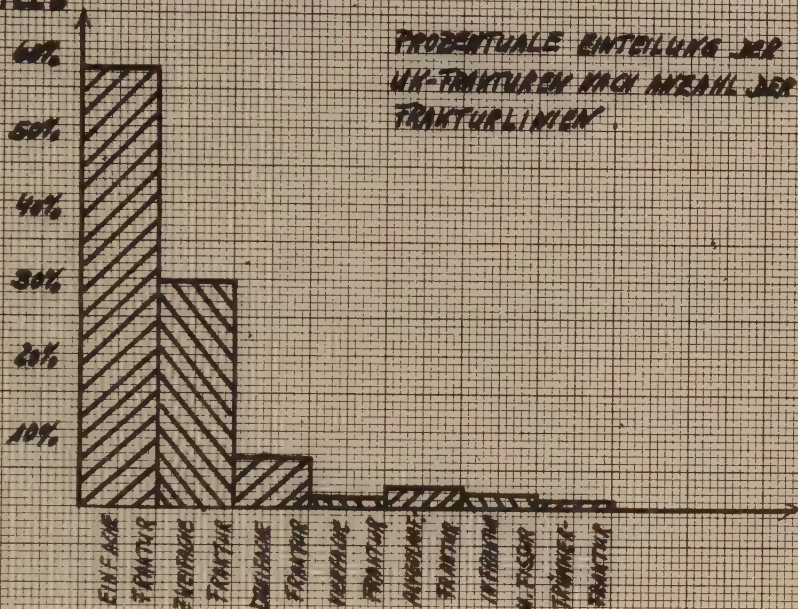
TAFEL 6

Tabelle IX.

Gliederung der Unterkiefer-Frakturen nach Lokalisation und Entstehungsursache.

	Verkehrs-		Betriebsunfall				Sportunfall		Schuß			
	unfall	Schlag	Sturz	Industrie	Landwirtschaft	Hutschlag	Boranschlag	Extrakt.	Explos.	Fraktur	Sonst.	Geo.
Symphyse	12	4	4	1	1	1	-	-	-	-	-	23
Frontzahn	9	2	3	1	1	-	-	1	-	-	-	17
Backzahn	25	14	8	6	-	3	5	1	-	1	1	65
Prämolar	13	9	3	3	2	-	2	-	-	-	4	37
Molar	23	36	8	9	1	2	7	-	2	1	2	92
Kieferwinkel	9	28	10	5	1	-	4	1	3	1	1	63
aufst. Ast	6	7	3	2	1	-	1	-	-	1	-	21
Proc. musc.	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Collum	37	11	21	9	2	-	4	-	-	-	-	86
Alveolarforts.	11	1	-	1	-	-	2	-	-	-	-	16
2-fache Fr. A	28	20	7	3	1	2	6	1	-	-	1	69
2-fache Fr. B	47	39	17	9	-	1	4	1	-	-	-	118
2-fache Fr. C	5	7	8	1	-	1	-	-	-	-	-	22
3-fache Fr. A	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
3-fache Fr. B1	6	2	2	1	-	1	-	-	-	-	-	12
3-fache Fr. B2	14	3	6	2	1	2	1	-	-	-	-	29
3-fache Fr. C	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
4-fache Fr.	8	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	10
Infraktur/Mis.	3	2	2	2	-	-	2	-	-	-	-	11
Trümmerfrakt.	3	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1	8
264	185	103	56	11	13	38	5	5	8	9	7	704

Insgesamt wurden an der ZMK-Klinik Mainz 704 Unterkiefer-Frakturen behandelt. Die Zahl setzt sich zusammen aus:

406	einfachen Unterkiefer-Frakturen
209	zweifachen Unterkiefer-Frakturen
44	dreifachen Unterkiefer-Frakturen
10	vierfachen Unterkiefer-Frakturen
16	Alveolarfortsatz-Frakturen
11	Infrakturen bzw. Fissuren
<u>8</u>	Trümmerfrakturen
704	

Das prozentuale Verhältnis der einfachen, mehrfachen und unvollständigen Unterkiefer-Frakturen ist aus nachstehender Tabelle und Tafel 6 zu ersehen:

einfache Frakturen	= 57,67 %
zweifache Frakturen	= 29,69 %
dreifache Frakturen	= 6,25 %
vierfache Frakturen	= 1,42 %
Alveolarfortsatz-Frakturen	= 2,27 %
Infrakturen	= 1,56 %
Trümmerfrakturen	= <u>1,14 %</u>
	100,00 %

In der Tabelle IX sind alle UK-Frakturen, sowohl die einfachen als auch die mehrfachen, aufgeteilt nach Lokalisation der Fraktur und nach der Entstehungsursache.

Die Frakturen in der Symphyse sind zum größten Teil, zu 52,2%, durch Verkehrsunfälle verursacht. Als nächsthäufiger Entstehungsfaktor ist der Sturz mit 17,4%, Schlag mit 17,4% und Betriebsunfall mit 13% zu verzeichnen. Die Symphysenfrakturen entstehen als direkte Brüche durch einwirkende Gewalt auf das Kinn, als indirekte Brüche bei Belastung des UK-Bogens von beiden Seiten, dem Mechanismus, demnach Biegungsfrakturen. In gleicher Weise entstehen die Frakturen im seitlichen Frontzahnbereich, nach unserer Auswertung werden sie zu 52,9% durch Verkehrsunfälle, zu 17,6% durch Sturz, durch Schlag und Betriebsunfall zu je 11,8% und zu 5,9% durch Sportunfall verursacht.

Verkehrsunfälle sind für die Mehrzahl der Frakturen im Eckzahnbereich, für 38,5% verantwortlich, während Schlag für 21,5%, Betriebsunfall für 13,9%, Sturz für 12,3%, Sportunfälle für 9,2% der Eckzahngegenfrakturen als Ursa-

che angegeben sind. Andere Unfallursachen wie Schuß (1,5%), Spontanfrakturen (1,5%) und Sonstiges (1,5%) machen nur einen geringen Prozentsatz aus. Bei den Frakturen im Eckzahnbereich handelt es sich meistens um indirekte und ihrem Mechanismus nach um Biegefrakturen; nur in wenigen Fällen kann man sie als Abscherungsfrakturen betrachten.

Frakturen im Prämolarenbereich entstanden zu 35,1% durch Verkehrsunfälle, zu 24,3% durch Schlag, zu 8,1% durch Sturz, zu 13,5% durch Betriebsunfälle und zu 5,4% durch Sportunfälle. 10,8% der Frakturen im Prämolarenbereich ereigneten sich als Spontanfrakturen, teils nach Entfernung eines Tumors, teils durch eine Osteomyelitis. Während bisher die Verkehrsunfälle als Hauptentstehungsursache angeführt sind, werden die Frakturen im Molarenbereich zu 39,1% durch Schlag verursacht; mit 25% stehen die Verkehrsunfälle an zweiter Stelle; 13,1% der Frakturen sind auf Betriebsunfälle, 8,7% auf Sturz, 7,6% auf Sportunfälle und je 1,1% auf Schußverletzung und andere Unfallursachen zurückzuführen. 2,2% der Frakturen im Molarenbereich entstanden bei Zahnextraktionen und ebenfalls 2,2% als Spontanfrakturen nach operativer Entfernung eines Weisheitszahnes oder einer Osteomyelitis. Die Frakturen, sowohl im Prämolaren- als auch im Molarenbereich entstehen durch einwirkende Gewalt von vorn, von der Seite oder von Hinten, also meist Biegefrakturen, wobei die Biegung über die Fläche erfolgt. Tritt eine Biegung über die Kante ein, so wird in den meisten Fällen ein Knochenteil des unteren Randes in Dreiecksform herausgesprengt. Danach könnte man nach unserer Untersuchung die Entstehung von 5 Frakturen dieses Bereiches durch Biegung über die Kante erklären.

44,4%, der größte Teil der Frakturen im Kieferwinkel, entstand durch Schlag, 15,9% durch Sturz, 14,3% durch Verkehrsunfälle, während Betriebsunfälle zu 9,5%, Sportunfälle zu 7,9% Kieferwinkelfrakturen bewirkten. Beim Extrahieren entstanden 4,7% der Kieferwinkelfrakturen und je 1,6% traten als Schußverletzung oder als Spontanfrakturen auf.

Die Frakturen im aufsteigenden Ast entfallen zu 33,3% auf Schlag, zu 28,6% auf Verkehrsunfälle, zu je 14,3% auf Betriebsunfall und Sturzverletzung, zu je 4,8% waren Sportunfall und Schußverletzung Ursache der Fraktur. Die Längsbrüche, sechs unserer einundzwanzig Frakturen im aufsteigenden Ast, entstehen durch Einwirkung der Kraft von unten, so daß es zu einer Abscherung kommt. Die Querbrüche sind am häufigsten zu finden, von 21 Frakturen im aufsteigenden Ast waren 14 Querfrakturen, es waren meist Kompressionsfrakturen. Bei einem Patienten war der aufsteigende Ast längs und quer gebrochen. Die Collumfrakturen wurden zu 43% durch Verkehrsunfälle, zu 24,4% durch

Sturz, zu 12,8% durch Schlag, zu 12,8% durch Betriebsunfälle, zu 4,7% durch Sportunfälle und zu 2,3% durch sonstige Unfallarten bedingt. Ihre Entstehungsursache erklärt sich physikalisch durch Biegung nach innen oder außen, bei Einwirkung der Gewalt auf das Kinn von unten oder von vorn. Erfolgt die Gewalteinwirkung auf das Kinn mit Richtung auf das Gelenk, so entsteht eine Abscherungsfraktur. Wird das gebrochene Gelenkköpfchen aus der Gelenkpfanne herausgedrückt, so spricht man von einer Luxationsfraktur, welche sich in unserem Material in 7 Fällen angegeben findet.

68,8% der Alveolarfortsatzfrakturen sind auf Verkehrsunfälle, 12,5% auf Sportunfälle, je 6,3% auf Schlag, Betriebsunfall und auf nicht genau differenzierte Unfallarten zurückzuführen.

Die zweifachen Frakturen werden zu 38,3% durch Verkehrsunfälle, zu 31,1% durch Schlag, zu 15,3% durch Sturz, zu 8,6% durch Betriebsunfall, davon zu 6,2% durch industrielle Betriebsunfälle und zu 2,4% durch landwirtschaftliche Unfälle und Hufschlag, verursacht. Sportunfälle waren bei 5,7% der zweifachen Frakturen Unfallursache; ein kleiner Patient hatte sich die Fraktur beim Rodeln zugezogen (0,5%). Die Entstehung der doppelten Frakturen erklärt Reichenbach (24) als "Coup und Contrecoup" ähnliche Erscheinung. Die Gewalt soll nach Angaben Schlampp's (28) durch die Spangenform des UK weitergeleitet werden und einen zweiten Bruch an der Stelle des UK erzeugen, an welcher die einwirkende Kraft bei geradlinigem Verlauf den UK zum zweiten Male getroffen hätte.

52,3% der dreifachen Frakturen entstanden durch Verkehrsunfälle, 18,2% durch Sturz, 15,9% durch Betriebsunfälle, davon waren 6,8% Industrie-Betriebsunfälle und 9,1% landwirtschaftliche Betriebsunfälle sowie Hufschlag. 11,4% waren durch Schlag verursacht und in einem Fall (2,3%) waren die Frakturen durch eine Sportverletzung bedingt.

Bei 80% der vierfachen Frakturen waren Verkehrsunfälle die Ursache, in je 10% waren die Frakturen durch Sturz und Betriebsunfall entstanden.

Die unvollständigen Frakturen waren zu 27,7% auf Verkehrsunfall und zu je 18,2% auf Schlag, Sturz, Betriebsunfall und Sportunfall zurückzuführen.

Die Trümmerfrakturen entstanden zu 50% durch Schußverletzung, zu 37,5% durch Verkehrsunfall. Bei einem Patienten (= 12,5%) war die Fraktur als Spontanfraktur bei einer Osteomyelitis aufgetreten.

Es verwundert nicht, daß fast alle Unterkiefer-Frakturen, sei es mit Verlauf in der Symphyse, im Frontzahn-, Eckzahn-, Prämolaren- oder Collumbe-reich, in der Hauptsache auf Verkehrsunfälle zurückzuführen sind, da ja die

Verkehrsunfälle als Hauptursache für die Entstehung aller Unterkiefer-Frakturen gelten; um so erstaunlicher ist aber, daß die Mehrzahl der Frakturen im Molarenbereich und im Kieferwinkel durch Schlag verursacht werden. Daraus resultiert, daß diese Stellen für äußere Gewalteinwirkungen, besonders für den Faustschlag, sehr zugänglich sind.

Tabelle X.

Einfache Unterkiefer-Frakturen: 406

Bruchspalt im		
Horizontalen Ast	Kieferwinkel	Aufsteigenden Ast
234	63	109

Frakturlinienverlauf:

Fraktur

1) in der Symphyse	1) des Coll.mand.
23	86
2) zwischen 1 und 2	(7 davon sind als Luxations-
17	fraktur angegeben)
3) im Eckzahnbereich	2) des Proc.musc.
65	2
(in 11 Fällen geht die Frakturlinie durch die Alveole d.Eckzahnes)	
4) bei 4	3) im unt. Teil
8	21
5) zwischen 4 und 5	quer 14
18	längs 6
6) bei 5	längs u.quer 1
6	
7) zwischen 5 und 6	
13	
zum Prämolarenbereich zählen 5	
zum Molarenbereich zählen 8	
8) bei 6	
8	
9) zwischen 6 und 7	
21	

10) bei 7

12

11) zwischen 7 und 8

30

12) bei 8

13

Die folgende Tabelle zeigt nochmals zusammengestellt das zahlenmäßige und prozentuale Verhältnis der einfachen Unterkiefer-Frakturen, eingeteilt nach Lokalisation der Frakturlinie; zugleich ist die Verteilung der Frakturen auf männliche und weibliche Patienten aufgeführt.

Tabelle XI.

Einfache Unterkiefer-Frakturen

	zahlen- mäßige Auftlg.	prozen- tuale Auftlg.	Zahlenmäßig		Prozentual	
			♂	♀	♂	♀
6) Symphyse	23	5,45%	17	6	4,03%	1,42%
8) Frontzahn	17	4,03%	16	1	3,79%	0,24%
3) Eckzahn	65	15,4%	55	10	13,03%	2,37%
5) Prämolär	37	8,77%	33	4	7,82%	0,95%
1) Molär	92	21,8%	84	8	19,91%	1,89%
4) Kieferwinkel	63	14,93%	57	6	13,51%	1,42%
7) Aufst. Ast	21	4,98%	19	2	4,5%	0,48%
quer	14	3,32%				
längs	6	1,42%				
längs + quer	1	0,24%				
10) Proc. musc.	2	0,48%	1	1	0,24%	0,24%
2) Collum	86	20,37%	71	15	16,82%	3,55%
9) Alveolarforts.	16	3,79%	11	5	2,61%	1,18%
	422	100,00%	364	58	86,26%	13,74%

Aus den Zahlen der Tabelle XI ist zu ersehen, daß der horizontale Ast am häufigsten betroffen ist. Die Bruchlinien verlaufen zu 21,8% im Molarenbereich. Obwohl die Gegend der Molaren durch die Linea obliqua externa verstärkt ist, ist eine Häufigkeit der Frakturen an dieser Stelle auch in anderen statistischen Berechnungen verzeichnet.

Bei einer statistischen Zusammenstellung von Herrmann (11) steht die Fraktur in der Molarengegend mit 20,0%, bei Schmuziger (29) mit 14,1%, bei Reither (26) mit 22,2% an erster Stelle, während Reichenbach (24) mit 16% den Molarenbereich als zweithäufigst betroffene Stelle bezeichnet. Bei Hamilton (9) überwiegt die Fraktur in der Molarengegend mit 93,3%. Als Grund für die Häufigkeit in der Molarengegend geben Reichenbach (24) und Brenner (2) die frühzeitige Entfernung der Sechsjahrmolaren an. Eine Untersuchung unseres Materials daraufhin wurde gemacht. Sie ist allerdings als unsicher zu bewerten, da das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein des Sechsjahrmolaren aus den Unterlagen oftmals nicht genau zu ersehen war; daher wurde auch von einem statistischen Test abgesehen. Unsere Untersuchung ergab, daß bei 23 von 37 einfachen Frakturen in der Molarengegend, das heißt bei $\overline{6}$, zwischen $\overline{5}$ $\overline{6}$ oder zwischen $\overline{6}$ $\overline{7}$, der Sechsjahrmolar entfernt war. Bei 43 Mehrfachfrakturen mit einer Frakturlinie in Gegend des Sechsjahrmolaren war bei 22 Patienten der Sechsjahrmolar entfernt. Aus diesen Angaben könnte man, allerdings mit Vorsicht, schließen, daß die Entfernung des Sechsjahrmolaren die Entstehung einer Fraktur in dieser Gegend begünstigt haben könnte. Es ging aber auch hervor, daß in 53 Fällen der Sechsjahrmolar extrahiert war, die Frakturlinie aber in einem anderen Bereich des horizontalen Astes der gleichen Seite verlief. Es ist also nicht gesagt, daß allein die Entfernung des ersten Molaren die Schuld an der Häufigkeit der Frakturen in diesem Bereich trägt. In erster Linie ist wohl doch die Richtung, die Intensität und das Auftreffen der einwirkenden Kraft ausschlaggebend; dazu muß der Sulcus mylohyoideus und die Fovea submandibularis als physiologischer Schwachpunkt betrachtet werden. Sehr viele unserer Patienten erlitten eine Collumfraktur. Die prozentuale Berechnung ergab einen Wert von 20,4% als zweithäufigst betroffene Stelle im Unterkiefer. Bei Schmuziger (29) nimmt die Collumfraktur mit 10,4% ebenfalls den zweiten Platz ein, während bei Herrmann (11) die Collumfraktur mit 20% die gleiche Häufigkeit wie die Fraktur in der Molarengegend erreicht. Reither (26) fand einen Wert von 14,6%. Während Reichenbach (24) die Collumfraktur mit 30% an erste Stelle setzt, Denge (5) sogar mit 42% und Krivine (20) mit 40%, konnte Jonas (16), allerdings bei einem unzureichenden Patientengut, unter 85 Frakturen nur eine Collumfraktur verzeichnen. Die Häufigkeit der Collumfrakturen, die besonders in letzter Zeit auffällt, wird damit begründet, daß die Entwicklung des Röntgenverfahrens eine feinere Diagnostik ermöglicht, also auch klinisch schlecht zu erkennende Collumfrakturen heute sicherer diagnostiziert werden. Die Fraktur im Eckzahnbereich nimmt nach unseren Untersuchungen mit 15,4% den dritten Platz ein. Wasseland (34) bezeichnet die Eckzahngegend als eigentlichen Schwach-

punkt des Kiefers, d.h. daß diese Stelle bei äußerer Gewalteinwirkung am ehesten frakturiert. Reichenbach (24) berechnete für die Eckzahngegendfrakturen 20%, Reither (26) 17,7% und Herrmann (11) 12%. Die Häufigkeit der Frakturen in der Eckzahngegend erklärt Reichenbach (24) damit, daß die große tiefreichende Eckzahnwurzel den Kieferknochen schwächt, da der Kieferknochen unterhalb der Wurzel nur eine schmale Knochenbrüche bildet. Schröder (30) aber vertritt die Meinung, daß große Belastung der Zähne, wie dies beim Eckzahn der Fall ist, eine Umbildung in der Struktur des Kieferknochens und dadurch eine Verstärkung bewirkt. Dies könnte sich in unserem Fall bestätigen, denn nur bei 11 von 65 Frakturen verlief die Bruchlinie durch die Alveole des Eckzahns, während sie bei den restlichen Fällen mesial oder distal des "Dreier" lag. Da sich der Unterkiefer in der Eckzahngegend leicht krümmt, unterliegt bei äußerer Gewalteinwirkung, sei es von vorne oder von der Seite, diese Stelle einer starken Beanspruchung in Form von Biegung. Sehr oft geht diese Beanspruchung über die Biegefestigkeit des Knochens hinaus und führt zur Fraktur.

Mit 14,9% sind die Frakturen im Kieferwinkel noch als häufig vorkommend zu bezeichnen. Lischer (21) gibt den Kieferwinkel als erste Prädilektionsstelle an, Reichenbach (24) setzt sie mit der Anzahl der Frakturen in der Molarengend gleich, Reither (26) errechnete einen Wert von 10,2% und bei Herrmann (11) stehen die Kieferwinkelfrakturen mit 6% hinter den Frakturen im Frontzahngebiet mit 7%. Reichenbach (24) führt die Frakturvorkommen in dieser Gegend auf die exponierte Lage des Kieferwinkels zurück, der für äußere Gewalteinwirkungen besonders zugänglich sein soll. Da der Kieferknochen auch hier eine Krümmung aufweist, kann er durch Biegung überbeansprucht werden und frakturieren, dazu kommt außerdem eine Schwächung durch den Übergang des Unterkieferkörpers in den aufsteigenden Ast.

Während Wassmund (34) die Prämolarengend als zweite Prädilektionsstelle anführt und die Häufigkeit der Fraktur auf das Fehlen der Verstärkung durch die Linea obliqua externa und interna, die beim ersten Molaren endet, und außerdem auf eine Schwächung durch den Canalis mandibularis zurückführt, so stehen nach unseren Untersuchungen die Frakturvorkommen in diesem Bereich mit 8,7% erst an fünfter Stelle, bei Reither (26) mit 11,2% an vierter Stelle vor den Kieferwinkel-Frakturen.

Die Fraktur im Frontzahngebiet, d.h. zwischen dem ersten und zweiten Schneidezahn, kam zu 4% vor, Reither (26) gibt den Wert von 3,4% an.

Die Symphysen-Frakturen stehen nach unserer Untersuchung an sechster Stelle, während Reither (26) eine noch kleinere Anzahl fand und Reichenbach (24)

sie als selten bezeichnet. So zeigen diese Angaben, daß diese Stelle, obwohl eigentlich eine Naht, in der die beiden Unterkieferfortsätze verwachsen sind, keinen Schwachpunkt darstellt. Man sollte annehmen, daß bei äußerer Gewalt einwirkung der Kieferknochen gerade an dieser Stelle eine große Biegung erfährt. Bei Erwachsenen ist die Verwachsung so vollkommen, daß man nicht mehr von einer Naht sprechen kann. Wassmund (34) beschreibt Symphysen-Frakturen nur bei Kindern, nach unserer Untersuchung lag das Durchschnittsalter bei 21 Jahren. Außerdem stellen die Spinae mentales und das Trigonum mandibulare eine Verstärkung dar.

Für die Fraktur im aufsteigenden Ast gab Egger (7) einen Wert von 11,5% an, während unsere Auswertung eine Prozentzahl von 5% ergab, die nahezu übereinstimmt mit den Angaben von Reither (26) und Lischer (21). Obwohl der Ramus ascendens verhältnismäßig schwach ist, kommen Frakturen selten vor, da er durch die umgebende Muskulatur geschützt ist. Außerdem ist er beweglich mit der Schädelbasis verbunden und hat so eine gewisse Ausweichmöglichkeit, es sei denn, die Kraft wirkt senkrecht von unten ein, so daß die Gelenkpfanne des Schläfenbeins eine direkte Gegenkraft darstellt. In dieser Weise entstehen die Längs- oder Abscherungsfrakturen. Unter 21 Frakturen fanden wir sechs Längsfrakturen, 14 Querfrakturen, in einem Fall frakturierte der aufsteigende Ast längs und quer.

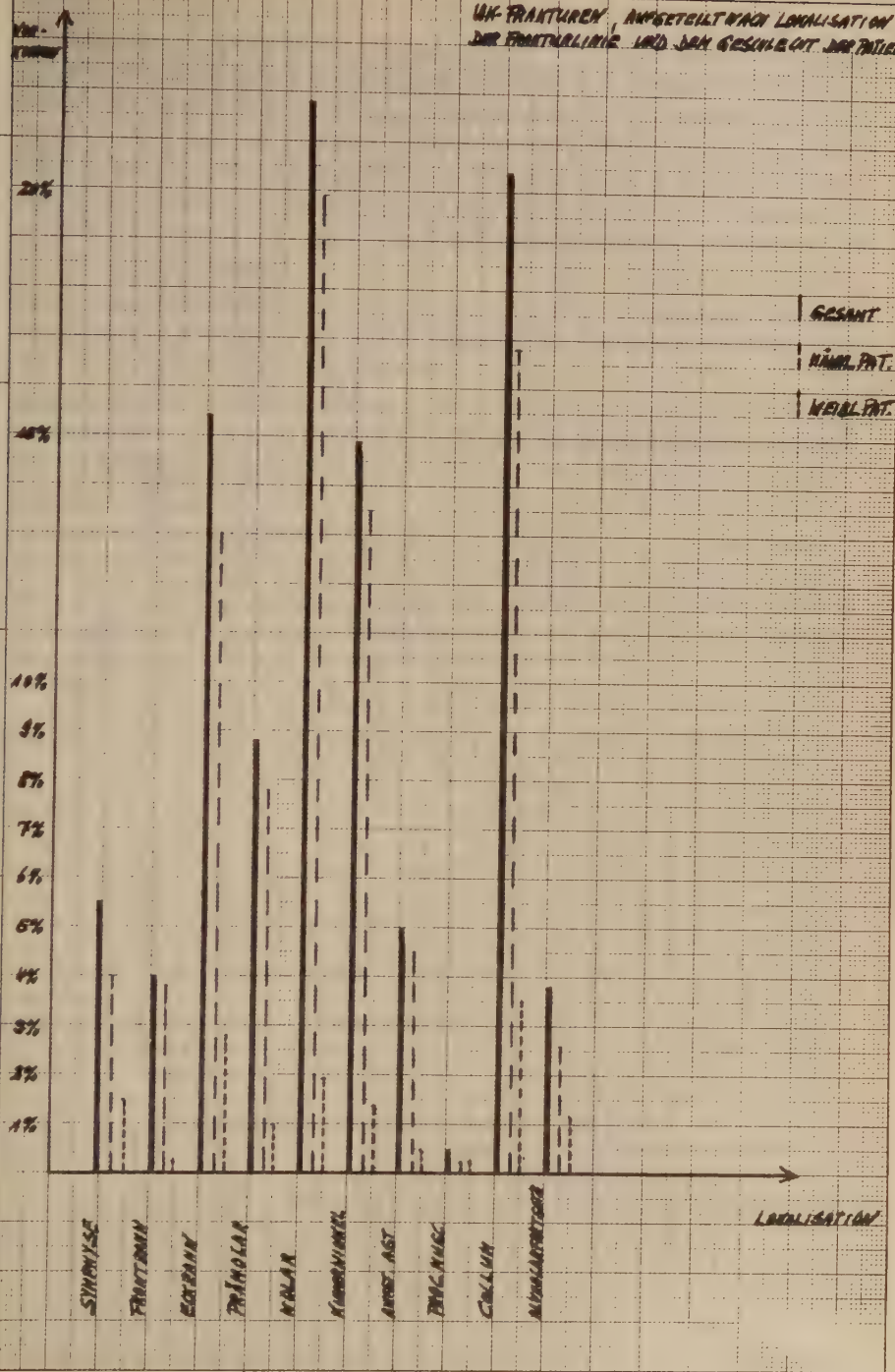
Einen kleinen Anteil stellen die Alveolarfortsatz-Frakturen des Unterkiefers mit 3,8%. Reither (26) verzeichnete nur 1,4%, während bei Herrmann (11) die Alveolarfortsatz-Frakturen 7% ausmachten.

Am wenigsten betroffen war der Processus muscularis. Bei insgesamt 422 einfachen Unterkiefer-Frakturen kamen nur 2 Frakturen des Proc.musc.vor, was einem prozentualen Anteil von 0,5% entspricht. Sehr wahrscheinlich werden aber auch viele Frakturen des Proc.musc. nicht erkannt oder von dem Patienten nicht beachtet, da sie weniger Beschwerden verursachen und die Mundöffnung und -schließung nicht beeinträchtigen. Der Ausfall des M.temporalis als Kieferschließer macht sich nicht bemerkbar, da die Arbeit von den beiden anderen Kiefer-Schließmuskeln, dem M.masseter und dem M.pterygoideus medialis noch ausreichend geleistet wird.

Die zweifachen Unterkiefer-Frakturen kommen sehr häufig vor. Es überwiegen die Doppelfrakturen, deren eine Frakturlinie innerhalb und die zweite außerhalb der Zahnreihe der Gegenseite verläuft. In der Hauptsache findet man Collum-Frakturen, die mit einer Fraktur innerhalb der Zahnreihe vergesellschaftet sind; sehr oft trifft man aber auch auf eine Kieferwinkel-Fraktur, begleitet von einer Fraktur im horizontalen Ast der Gegenseite, meistens liegt

TAFEL 7

UN-FRAKTUREN, ANGEZEIGT NACH LOCALISATION
DER FRAKTURLINIE UND DEM GESCHLECHT DER PATIENTEN.



Zweifache Frakturen : 209

A. Beide Frakturlinien innerhalb der Zahnreihe: 63

B. Eine Frakturlinie innerhalb und eine Frakturlinie außerhalb der Zahnreihe: 121

1) beide Kieferseiten 2) Mittellinie und 3) ~~innere~~ Kiefer- 1) beide Kieferseiten 2) Mittellinie u. ~~innere~~ 3) ~~innere~~ Kieferseite
 betreffend: 54 ~~innere~~ Seiten- ~~innere~~ betreffend: 86 ~~innere~~ betreffend: 25
 Bereich: 6 3

a) Frakt. beids. Symph.+Eckzb.: 1 Molb.-Molb.: 1 a) Collfr. + Frakt. a) Collfr. + Fr.+d. Gleichen Seite: 13
 symmetr. 12 Symph.-Prämb.: 2 Prämb.-Alvf. 2 1.d.Gegenseite: 6 b) Kw.-Fr. + Fr. 1.d.gl. Seite: 13
 Molb.-Molb.: 10 Symph.-Molb.: 3 42 b) Symph.-Kw.: 2 c) Symph.-aufst.Ast: 8
 Prämb.-Prämb.: 2

b) 42
 Frontzb.-Eckzb.: 2 Frontzb.-Molb.: 7 Eckzb.-Prämb.: 5 Eckzb.-Molb.: 18 Prämb.-Molb.: 7 Eckzb.-Alvf.: 2 Prämb.-Alvf.: 1
 c) Proc.musc.-Fr. + Fr.+d.Gegenseite: 2 c) aufst.Ast-Fr. + Fr.+d.gl. Seite: 4
 d) aufst.Ast-Fr. + Fr.+d.Gegenseite: 3
 9

C. Beide Frakturlinien außerhalb der Zahnreihe: 25

1) beide Kieferseiten 2) ~~innere~~ Kieferseite
 betreffend: 24 betreffend: 1

a) beids. Collfr. Collfr. + Kw.Fr.: 1

13

b) beids. Kw.-Frakt.: 7

c) Collfr.+Kw.Fr.: 2

2

d) Kw.-Fr.+ aufst.Ast-Fraktur: 2

2

die zweite Frakturstelle in der Eckzahngegend. Bei den doppelten Frakturen innerhalb der Zahnreihe verlaufen die Bruchlinien in 12 Fällen auf beiden Seiten symmetrisch. Häufig findet man Frakturen in der Eckzahngegend vergesellschaftet mit einer Fraktur im Molarenbereich oder Prämolarenbereich der Gegenseite, oder eine Fraktur in der Molarengegend ist begleitet von einer Fraktur im Prämolaren- oder Frontzahnbereich. Geht die Frakturlinie durch die Symphyse, so liegt die zweite Frakturstelle häufig im hinteren Teil des horizontalen Astes.

Bei den doppelten Frakturen, deren Bruchlinien beide außerhalb der Zahnreihe verlaufen, überwiegen die beidseitigen Collum-Frakturen, nächstfolgend die beidseitigen Kieferwinkel-Frakturen.

Die beidseitigen Collum-Frakturen machen 6,2% der Doppelfrakturen aus, während die einfachen Collumfrakturen 20,4% der Einfachfrakturen betragen. Das Verhältnis von einfacher Collumfraktur zur beidseitigen Collumfraktur beträgt 6,6 zu 1.

Die Bruchlinien sind zu 78,5% auf beide Kieferhälften verteilt, sie weisen bei 15,3% der Frakturen einen symmetrischen Verlauf auf. Bei 13,9% betrifft der Doppelbruch ein und dieselbe Kieferhälfte, bei 7,7% liegt die eine Frakturlinie in der Mittellinie des Unterkiefers, die zweite in einem Seitenbereich.

Tabelle XIII.

Kombinationstabelle der zweifachen Frakturen

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Gesamt
I						2	2		6		10
II			2			5	3		11		21
III	1					23	8	1	20	2	55
IV	2		5	2		7	2	1	9	2	30
V	3	7	18	7	11	6		1	14	1	68
VI						7	1		3		11
VII						1					1
VIII											
IX									13		13
X											
											209

(Erklärungen umseitig)

Erklärung zu Tab. XIII:

- I = Symphyse
- II = Frontzahnbereich
- III = Eckzahnbereich
- IV = Prämolarenbereich
- V = Molarenbereich
- VI = Kieferwinkel
- VII = Aufsteigender Ast
- VIII = Proc. muscularis
- IX = Collum
- X = Alveolarfortsatz

Wie aus vorstehender Tabelle XIII hervorgeht, verläuft in 80 Fällen eine Frakturlinie der Doppelfrakturen in der Eckzahngegend. Sie ist bei 23 Patienten kombiniert mit einer Fraktur im Kieferwinkel, bei 20 Patienten mit einer Collumfraktur und in 18 Fällen mit einer Fraktur im Molarenbereich; achtmal findet man die Fraktur in der Eckzahngegend, vergesellschaftet mit einer Fraktur im aufsteigenden Ast, fünfmal zusammen mit einer Fraktur im Prämolarenbereich, zweimal mit einer Alveolarfortsatzfraktur, zweimal mit einer Fraktur im Frontzahnbereich, nur einmal mit einer Fraktur des Processus muscularis und einmal zusammen mit einer Fraktur in der Symphyse.

Die Collumfraktur ist bei 76 Doppelfrakturen beteiligt, sei es in Kombination mit einer Fraktur in der Symphyse (6), im Frontzahnbereich (11), im Eckzahnbereich (20), im Prämolarenbereich (3), im Molarenbereich (14), im Kieferwinkel (3) oder mit einer Collumfraktur der Gegenseite (13).

Bei 68 Doppelfrakturen findet man eine Fraktur der Molarengegend vergesellschaftet mit einer Fraktur eines anderen Kieferbereiches, z.B. in 18 Fällen, wie schon einmal erwähnt, mit einer Fraktur der Eckzahngegend, in 14 Fällen mit einer Collumfraktur, bei 11 Patienten mit einer Fraktur im Molarenbereich der Gegenseite. Eine Doppelfraktur in der Molarengegend und im Frontzahnbereich oder im Prämolarenbereich kam je siebenmal vor; bei 6 Patienten verlief die zweite Frakturlinie im Kieferwinkel, bei 3 Patienten in der Symphyse, bei je 1 Patienten ist die Fraktur in der Molarengegend kombiniert mit einer Fraktur des Processus muscularis und des Alveolarfortsatzes.

Eine Kieferwinkelfraktur ist an 55 Doppelfrakturen beteiligt, verbunden mit einer Fraktur in der Eckzahngegend (23), mit einer Fraktur im Prämolarenbereich und im Kieferwinkel in je 7 Fällen.

Eine Kieferwinkelfraktur kam sechsmal mit einer Fraktur im Molarenbereich vor, fünfmal mit einer Fraktur in der Frontzahngegend. Bei weiteren 7 Patienten verliefen die Frakturlinien außer im Kieferwinkel, durch Collum (3), Symphyse (2) und aufsteigenden Ast (2). Eine Fraktur in der Prämolarengegend ist in 37 Fällen als ein Teil der Doppelfraktur zu finden; vergesellschaftet mit einer Collumfraktur (9), mit einer Fraktur der Molarengegend (7) oder im Kieferwinkel (7); mit einem Bruch in der Eckzahngegend (5), in der Symphyse (2), im aufsteigenden Ast (2) oder im Prämolarenbereich der Gegenseite; eine Fraktur der Prämolarengegend ist kombiniert mit einem Abriß des Processus muscularis.

Bei 28 Patienten besteht eine Kombination einer Fraktur im Frontzahnbereich mit einer Fraktur im Eckzahnbereich (2), im Molarenbereich (7), im Kieferwinkel (5), im aufsteigenden Ast (3) oder des Collum mandibulae (11). Der aufsteigende Ast ist in 17 Fällen an einer Doppelfraktur beteiligt. Bei 16 Patienten ist die Frakturlinie in der Symphyse begleitet von einer Fraktur im Eckzahnbereich (1), Prämolarenbereich (2), Molarenbereich (3), Kieferwinkel (2), aufsteigenden Ast (2) oder im Collum (6).

Die seltene Fraktur des Processus muscularis ist in 3 Fällen zu verzeichnen, einmal in Verbindung mit einer Fraktur der Eckzahngegend, einmal mit einem Bruch im Prämolarenbereich und einmal mit einer Fraktur der Molarengegend.

Fünf (5) Alveolarfortsatz-Frakturen sind vergesellschaftet mit einer Fraktur im Eckzahn-, Prämolaren- oder Molarenbereich.

Bei zwei der dreifachen Frakturen (= 4, 5%) verlaufen die Bruchlinien außerhalb der Zahnreihe, und zwar ist bei beiden Patienten eine beidseitige Collumfraktur verbunden mit einer Kieferwinkelfraktur.

Mit 93, 2% überwiegen die Dreifachfrakturen, deren Bruchlinien sowohl im bezahnten als auch im unbezahnten Teil des Kiefers verlaufen.

Bei 65, 9% der Patienten läßt sich eine doppelte Fraktur außerhalb und eine einfache Fraktur innerhalb der Zahnreihe feststellen. Bei 56, 9% ist eine beidseitige Collumfraktur vergesellschaftet mit einer Fraktur innerhalb der Zahnreihe, und zwar in 11 Fällen mit einer Fraktur im Eckzahnbereich, in 6 Fällen mit einer Fraktur in der Symphyse, in 5 Fällen mit einer Fraktur im Frontzahnbereich, in 2 Fällen mit einer Fraktur in der Molarengegend und in 1 Fall mit einer Fraktur im Prämolarenbereich. Diese Einteilung zeigt, daß die Frakturlinien innerhalb der Zahnreihe meistens im vorderen Bereich des horizontalen Astes verlaufen.

Bei 9,1% der Patienten, die eine zweifache Fraktur außerhalb und eine einfache Fraktur innerhalb der Zahnreihe erlitten haben, betreffen die Frakturlinien den Eckzahnbereich, Kieferwinkel und Collum (2); den Kieferwinkel, Molarenbereich und Collum (1) oder aufsteigenden Ast, Frontzahngegend und Collum (1). Eine doppelte Fraktur innerhalb der Zahnreihe und eine einfache Fraktur außerhalb besteht bei 27,3% der Patienten. Bei 6 von 11 Patienten verlaufen die zwei Frakturlinien symmetrisch auf beiden Seiten innerhalb der Zahnreihe, während die dritte Frakturstelle in drei Fällen im Collum, in einem Fall im Kieferwinkel und in zwei Fällen im aufsteigenden Ast auftritt.

In 4 Fällen verläuft eine Frakturlinie im Eckzahnbereich, die zweite in der Molarengegend der Gegenseite und als dritte Frakturstelle ist einmal das Collum, zweimal der aufsteigende Ast und einmal der Kieferwinkel zu verzeichnen. Bei einem Patienten verläuft eine Bruchstelle in der Symphyse, die andere im Eckzahnbereich und die Fraktur außerhalb der Zahnreihe betrifft den aufsteigenden Ast; in einem Fall sind eine Alveolarfortsatzfraktur und eine Fraktur in der Eckzahngegend kombiniert mit einer Fraktur im Kieferwinkel als dritte Bruchstelle. Bei nur einem Patienten verlaufen alle drei Frakturlinien innerhalb der Zahnreihe (2,3%), und zwar betreffen sie die Molarengegend beider Kieferseiten und zugleich den Alveolarfortsatz der linken Unterkieferhälfte. Bei den dreifachen Frakturen brach in den meisten Fällen eine Unterkieferseite einfach, die andere zweifach. Diese Kombination macht 81,8% aus, während die dreifachen Frakturen, die die Mitte sowie beide Seiten gleichzeitig betreffen, 15,9% ausmachen. Bei einem Patienten (2,3%) verlaufen die drei Frakturlinien innerhalb einer Kieferhälfte, was sehr selten vorkommt.

Dreifache Unterkieferfrakturen: 444

[illegible]

Tabelle VI.

Kombinationstabelle der dreifachen Unterkieferfrakturen: 44

Pat. Symph. Frontz. Eckz. Präm. Mol. Kw. a.Ast Proc.mus. Coll.Alvf.Ges.

1	1		1			1			1
2		1				1		1	1
3			1		1	1			1
4-5			1		1	1			2
6			1		1			1	1
7-8			1			1		1	2
9			1			1			1
10-11			2			1			2
12			2					1	1
13				2				1	1
14					1	1		1	1
15					2	1			1
16					2			1	1
17					2				1
18-23	1							2	6
24-28		1						2	5
29-39			1					2	11
40				1				2	1
41-42					1			2	2
43-44						1		2	2

Von den 44 dreifachen Frakturen sind 35, das entspricht 79,5%, mit einer einfachen oder doppelten Collumfraktur vergesellschaftet.

Bei 50% der Frakturen betrifft eine oder zwei Frakturlinien die Eckzahngegend.

In 22,7% der Fälle ist die Molarengend beteiligt, in 18,2% der Kieferwinkel, in 15,9% die Symphyse, in je 13,6% der Frontzahnbereich und aufsteigende Ast und in je 4,5% Prämolarenbereich und Alveolarfortsatz.

Tabelle XVI.

Vierfache Unterkieferfrakturen:

Pat.	Symph.	Frontz.	Eckz.	Präm.	Mol.	Kw.	a.Ast	Proc. musc.	Coll.	Alv.	Gesamt
1.			1		1				2		1
2.	1				1				2		1
3.	1								2	1	1
4.	1				1				1	1	1
5.		1			1				2		1
6.		2							1		1
7.			1	1		1	1				1
8.		1			2		1				1
9.	1		1			1			1		1
10.			2			1			1		1

Eine vierfache Fraktur findet sich bei 10 Patienten. Die Frakturlinien verlaufen in allen Fällen sowohl innerhalb als auch außerhalb der Zahnreihe. Wie aus Tabelle XVI hervorgeht, sind bei 80% der Vierfachfrakturen einfache oder mehrfache Collumfrakturen beteiligt, jeweils kombiniert mit Fraktur in der Symphyse, im Frontzahn-, Eckzahn- und Molarenbereich, sowie im Kieferwinkel oder mit einem Bruch des Alveolarfortsatzes.

Bei einem Patienten setzt sich die vierfache Fraktur zusammen aus Frakturlinien im Eckzahnbereich, Prämolarenbereich, Kieferwinkel und aufsteigenden Ast. In einem Fall verlaufen die Frakturlinien im Frontzahnbereich und beidseitig im Molarenbereich und im aufsteigenden Ast.

Trümmer- oder Defektfrakturen

Von 704 Unterkieferfrakturen waren 8 Trümmer- bzw. Defektfrakturen, die durch Schluß- oder Explosionsverletzung oder infolge einer Osteomyelitis entstanden waren. Die Trümmerfrakturen verliefen in 5 Fällen im seitlichen horizontalen Ast. Bei zwei Patienten betrafen sie beide Seiten und den vorderen Bereich des horizontalen Astes; in einem Fall fehlte ein Teil des aufsteigenden Astes.

Lokalisation:	1.-2.)	Im Molarenbereich
	3.-4.)	im Prämolaren- und Molarenbereich
	5.)	im Eckzahn- und Prämolarenbereich

- 6.) von 6 bis 6 der Gegenseite
- 7.) von 3 bis 5 der Gegenseite
- 8.) im aufsteigenden Ast.

Alveolarfortsatzfrakturen

Die Alveolarfortsatzfrakturen sind im Unterkiefer verhältnismäßig selten anzutreffen; da die Wurzeln der Zähne verschieden tief in den Kieferknochen reichen, entsteht keine eigentlich geschwächte Linie. Als Einzelfraktur sind in unserer Zusammenstellung 16 Alveolarfortsatzfrakturen zu verzeichnen. Die Fraktur betrifft in allen Fällen den Frontzahnbereich. Die Alveolarfortsatzfrakturen stellen 2,3% der gesamten Unterkieferfrakturen. Im Vergleich zu Herrmann (11), der 7% für Alveolarfortsatzfrakturen des Unterkiefers angibt, Heuser (12) (9,38%), Jonas (16) (6,25%) und Wassmund (34) (5,57%) ist der von uns gefundene Wert klein. Dieser kommt nahe an die Angaben von Gietmann (8) (2,89%) heran, während Reither (26) nur 1,4% Alveolarfortsatzfrakturen im Unterkiefer verzeichnete.

Unvollständige Frakturen

Bei den bisher besprochenen Unterkieferfrakturen handelt es sich ausschließlich um vollständige Brüche, also um eine vollkommene Durchtrennung des Zusammenhanges des Knochens, der dadurch in zwei oder mehr Fragmente geteilt ist.

Im Gegensatz zu der vollständigen Fraktur steht die unvollständige, die Infraktur oder Einknickung und die Fissur oder der Einriß.

Bei der Infraktur ist die Form des Knochens verändert, aber der Zusammenhang erhalten.

Die Fissur hat keinen Einfluß auf die Form des Knochens, während die Infraktur eine Einknickung darstellen kann, die den Knochen in seiner Form verändert. Die Infraktur bezeichnet man auch als Grünholzfraktur, die man in der Hauptsache an kindlichen Röhrenknochen findet. Wie grünes Holz bei Überbeanspruchung in der Biegung nur selten bricht, sondern nur einknickt, der Zusammenhang aber gewahrt bleibt, ebenso ist der Entstehungsmechanismus der Infrakturen zu erklären.

Bei Untersuchungen unseres Materials waren 11 unvollständige Frakturen zu verzeichnen.

Zwei Infraktionen an der Basis des horizontalen Astes - sie erstrecken sich vom unteren Kiefferrand in vertikaler Richtung bis zur Mitte des Kieferkörpers, den Alveolarfortsatz freilassend.

Eine Fissur verläuft zwischen zweitem Frontzahn und Eckzahn.

Eine Infraktur betrifft die distale Kante des aufsteigenden Astes; in zwei weiteren Fällen ist der aufsteigende Ast in der Incisura semilunaris eingegrissen, bei drei Patienten verläuft eine Fissur distal vom Weisheitszahn in Richtung des Kieferwinkels.

Eine Collumfraktur kommt einmal vor, und bei einem Patienten liegt eine Infraktur des Alveolarfortsatzes im Frontzahnbereich des rechten Unterkiefers vor.

Als Begleiterscheinung einer einfachen oder mehrfachen vollständigen Fraktur ist die Infraktur oder Fissur häufiger anzutreffen. Wir konnten in 25 Fällen, außer der vollständigen Fraktur, eine oder zwei unvollständige Frakturen feststellen. Es waren 16 einfache, 6 zweifache, 2 dreifache und eine vierfache Fraktur, begleitet von einer oder zwei Infrakturen oder Fissuren (s. Tab. XVII).

Tabelle XVII

Unterkieferfrakturen, die von einer Infraktur oder Fissur begleitet werden

Vollständige Fraktur in:	Infraktur oder Fissur:	Anzahl:
Symphyse	des Proc. musc.	1
Eckzahnbereich	zw. 4 und 5 der Gegenseite	1
Eckzahnbereich	im Kieferwinkel der Gegenseite	2
Prämolarenbereich	an gleicher Stelle der Gegenseite	1
Prämolarenbereich	distal von 8 auf der Gegenseite	1
Molarenbereich	distal von 8 auf der Gegenseite	2
Molarenbereich	an gleicher Stelle der Gegenseite	1
Molarenbereich	an der Basis des horiz. Astes	1
Kieferwinkel	des Colli der gleichen Seite	1
Aufsteigender Ast	an der Basis des horiz. Astes	1
Aufsteigender Ast	des Jochbogens	1
Collum	zw. 3 u. 4 und zw. 5 u. 6 der Gegenseite	1
Collum	zw. 1 u. 1 und zw. 2 u. 3 der gleichen Seite	1
Collum	von Wurzel 2 innerh. d. horiz. Astes längsverlaufend nach dorsal, parallel zum UK-Rand	1

Vollständige Fraktur in:	Infraktur oder Fissur:	Anzahl:
Molarenber. u. Eckzahnber.	zw. 7 u. 8	1
Molarenber. u. Molarenber.	im Molarenbereich	1
Molarenber. u. Collum	im Collum der Gegenseite	1
Molarenber. u. Collum	im Kieferwinkel	1
Prämolarenber. u. Collum	im Kieferwinkel	1
Prämolarenber. u. Kieferwinkel	an der mesialen Kante d. aufst. Astes	1
beids. Coll. u. Prämolarenber.	des Proc. musc.	1
Eckzahnbereich, Molarenbereich u. aufst. Ast	bei 6	1
beids. Collum, Eckzahn- und Molarenbereich	bei 7	1

Insgesamt sind 29 Unterkieferfrakturen vergesellschaftet mit der Fraktur eines anderen Schädelknochens. So besteht bei 15 Unterkieferfrakturen zugleich eine Jochbogenfraktur, bei 11 Unterkieferfrakturen zugleich eine Nasenbeinfraktur; ein Patient erlitt neben der Unterkieferfraktur eine Fraktur des Schläfenbeins. Bei zwei weiteren Patienten war der Gehörgang imprimiert, als Begleiterscheinung einer Collumfraktur, und bei einem Patienten bestand eine Infraktion des Os parietale.

Tabelle XVIII.

Oberkieferfrakturen: 153

A. Halbseitige Querfrakturen mit Bruchlinienverlauf nach:

- Le Fort I: 7 (Bei einer Fraktur besteht zugleich eine Infraktur der seitl. Orbitawände, sie entsprechen in ihrem Verlauf den Frakturlinien nach Le Fort III.
Drei Patienten erlitten zugleich eine Jochbogenfraktur und ein Patient erlitt eine Alveolarfortsatzfraktur der rechten Oberkieferhälfte).
- Le Fort II: 1 (Diese Oberkieferfraktur nach Le Fort II ist begleitet von einer Jochbogenfraktur).

Le Fort III: -

B. Beidseitige Querfraktur mit Bruchlinienverlauf nach:

- Le Fort I: 27 (Bei 4 Oberkieferfrakturen nach Le Fort I besteht eine Jochbogenfraktur; bei einer weiteren eine Jochbogenfraktur und eine Alveolarfortsatzfraktur, bei einer sechsten eine Jochbogenfraktur und eine Nasenbeinfraktur; eine weitere ist kombiniert mit einer Nasenbeinfraktur, vier sind begleitet von Alveolarfortsatzfrakturen, davon besteht bei einer Fraktur zugleich eine Gaumenperforation).
- Le Fort II: 7 (Bei einer Oberkieferfraktur nach Le Fort II liegt eine Trümmerfraktur im Stirnbereich (Siebbein u. Nasenwand) vor und bei drei Patienten ist die Oberkieferfraktur kombiniert mit einer Alveolarfortsatzfraktur und einer Fraktur der Nasenwand, in zwei Fällen ist sie begleitet von einer Jochbogenfraktur).
- Le Fort III: 4 (Bei einem Patienten ist die Fraktur mit einer Zertrümmerungsfraktur der Nasenwand vergesellschaftet).
- Le Fort I u. II: 1
- Le Fort II
und III: 4 (Zwei Frakturen sind begleitet von einer Alveolarfortsatzfraktur, bei einem Patienten liegt zugleich eine Stirnhöhlenwandfraktur vor).
- Le Fort I
und III: 1 (Es besteht außerdem eine Alveolarfortsatzfraktur).

C. Intramaxilläre Frakturen: 21

1. Sagittalfraktur: 4
(Eine Sagittalfraktur ist begleitet von einer Nasenbeinfraktur und einer Fraktur der hinteren Orbitawand).
2. Schrägfraktur: 3
 - a) Bruchspalt zwischen 3 und 4 durch die Kieferhöhle zum Tuber.
 - b) Bruchspalt zwischen 5 und 6 zum Nasenbein.
 - c) Bruchspalt rechts und links zwischen 5 und 6 zum Nasenboden.

3. Frakturen mit vertikalem Bruchlinienverlauf: 8
- a) Bruchspalt zwischen 7 und 8 durch die Kieferhöhlenaußenwand (es besteht zugleich eine Jochbogenfraktur).
 - b) Bruchspalt durch die Alveole des ersten Schneidezahnes zum Nasenboden.
 - c) Bruchspalt zwischen 1 und 2 und zwischen 3 und 4 (es besteht zugleich eine Alveolarfortsatzfraktur).
 - d) Bruchspalt zwischen 1 und 2 (zugleich besteht eine Alveolarfortsatzfraktur).
 - e) Bruchspalt zwischen 3 und 4 nach oben bis zum Orbitaboden.
 - f) Bruchspalt zwischen 1 und 2 als Zwischenkieferfraktur.
 - g) Bruchspalt zwischen 1 und 2 beider Seiten nach oben verlaufend, Zwischenkieferablösung (Zwischenkiefer ist total mobil).
 - h) Bruchspalt längs der Begrenzung des Zwischenkiefers und zwischen 4 und 5.
4. Zertrümmerungsfraktur: 6
- a) Fraktur der oberen und lateralen Wand der Kieferhöhle (diese Fraktur ist mit einer Jochbeinfraktur und mit einer Stirnbeinfraktur vergesellschaftet).
 - b)
 - c) Fraktur der Kieferhöhlenaußenwand.
 - d)
 - e) mehrere Frakturlinien innerhalb der Orbita (dabei besteht zugleich eine Jochbeinfraktur).
 - f) perforierende Knochenverletzung im linken Gaumen (= Pfählungsverletzung).

E. Alveolarfortsatzfraktur: 68

(Zwei Alveolarfortsatzfrakturen sind begleitet von einer Jochbogenfraktur, eine ist kombiniert mit einer Nasenbeinfraktur).

F. Luxation: 8

(In allen Fällen sind die Zähne im vorderen Bereich des Oberkiefers betroffen).

G. Kombinationsfraktur: 8

- a) beidseitige Fraktur nach Le Fort I und Verikalfaktur zwischen 2 und 3.

b) beidseitige Fraktur nach Le Fort I und Sagittalfaktur (es besteht zugleich eine Alveolarfortsatzfraktur).

c u. d) beidseitige Fraktur nach Le Fort II und Sagittalfaktur.

Alveolarfortsatzfrakturen des Oberkiefers: 68

A. Betrifft eine Kieferhälfte:

1. den ersten Schneidezahn einschließend: 2
2. den ersten und zweiten Schneidezahn einschließend: 5
3. den ersten und zweiten Schneidezahn und den Eckzahn einschließend: 8
4. den Eckzahn einschließend: 1
5. die Frontzähne, Eckzahn und Prämolare einschließend: 5
6. im Eckzahn- und Prämolarenbereich: 1
7. im Prämolarenbereich u. Molarenbereich: 1
8. im Molarenbereich: 1
9. die halbseitige Zahnreihe betreffend: 3

B. Betrifft beide Kieferhälften:

1. die ersten Schneidezähne einschließend: 12
2. die ersten und zweiten Schneidezähne einschließend: 18
3. die Schneidezähne und Eckzähne einschließend: 10
4. den zweiten Schneidezahn und den ersten Prämolare der Gegenseite einschließend: 1

Die Alveolarfortsatzfrakturen betreffen in 56 Fällen den vorderen Bereich des Oberkiefers, in 7 Fällen sind Frontzähne und Seitenzähne in die Fraktur einbezogen, während in 3 Fällen nur die Seitenzahngegend betroffen ist.

60,3% der Alveolarfortsatzfrakturen verlaufen in beiden Kieferhälften, 39,7% in einer Seite des Oberkiefers. Bei acht Frakturen ist ein Knochenverlust der labialen Alveolarwand angegeben.

Mit 44,4% bilden die Alveolarfortsatzfrakturen die häufigsten Frakturformen im Oberkiefer. Unter einer Alveolarfortsatzfraktur verstehen wir die Abtrennung des Zahnes samt seiner Alveole vom Kieferkörper. Die Alveolarfortsatzfrakturen sind Frakturen, die meistens kompliziert sind, da die Gingiva dem Knochen fest aufsitzt und bei einer Fraktur immer überdehnt wird und einreißt. Da mit der Zerreißung des Zahnfleisches die Blutversorgung des Frag-

ments unterbunden wird, besteht die Gefahr, daß das Bruchstück nicht mehr ausreichend ernährt und dadurch nekrotisch wird. Besteht eine große Schleimhautwunde, so soll diese sobald als möglich genäht werden, um die Versorgung des Fragments zu sichern. Die Häufigkeit des Alveolarfortsatzfrakturen des Oberkiefers ist erklärlich, da der Oberkiefer fest mit den übrigen Schädelknochen verwachsen ist; so besteht keine Ausweichmöglichkeit, wie sie z.B. dem Unterkiefer durch das Kiefergelenk gegeben ist. Außerdem kann der Unterkiefer als Überträger einer einwirkenden Kraft auf den Oberkiefer fungieren; die Möglichkeit für einen indirekten Bruch ist im Oberkiefer mehr gegeben als im Unterkiefer.

Außer den Alveolarfortsatzfrakturen lassen sich im Oberkiefer mehr typische Frakturen erkennen als in der Mandibula. Die Frakturlinien betreffen besonders schwache Partien des Mittelgesichts. Wie Le Fort bewies, setzen sich die Frakturlinien zu drei typischen Bruchformen zusammen.

Die Fraktur nach Le Fort I ist die Trennung des Oberkiefers vom übrigen Schädel mit Bruchlinienverlauf über der apikalen Ebene von der Facies infratemporalis maxillae durch die Kieferhöhle bis zur Nasenhöhle, den Gaumenfortsatz des Oberkiefers und die Lamina palatina des Gaumenbeins abtrennend, oft sind auch die Flügelfortsätze des Os pterygoideus in die Fraktur mit einbezogen, entlang dem unteren Rand der Apertura piriformis zur Gegenseite. Diese Frakturform bezeichnet man auch als Transversal-Fraktur oder als Guérin'sche Querfraktur.

Die Frakturlinien nach Le Fort II trennen das Mittelgesicht vollkommen vom Schädel ab. Der Bruchspalt erstreckt sich vom Nasenbein über den Processus frontalis des Oberkiefers durch das Tränenbein und die Lamina papyracea des Os ethmoides bis zur Fissura orbitalis sphenomaxillaris. Hier biegt er um und trennt mit Verlauf über den vorderen Orbitalrand das Jochbein und den Processus zygomaticus maxillae vom Oberkiefer. Meistens sind bei dieser Bruchform auch die Flügelfortsätze des Keilbeins betroffen.

Die Fraktur nach Le Fort III nimmt bis zur Fissura orbitalis sphenomaxillaris den gleichen Verlauf, dann zieht der Bruchspalt über den Rand der lateralen Orbitawand, trennt den Processus frontalis vom Jochbein ab und durchsetzt den Arcus zygomaticus; im Vergleich zu Le Fort II wird also auch das Jochbein mit den übrigen Mittelgesichtsknochen vom Schädel abgetrennt.

Bei 34% unserer Oberkieferfrakturen ist eine dieser typischen Bruchformen zu erkennen. Mit 22,2% stellen die Oberkieferabrißfrakturen (nach Le Fort I) den größten Teil der Oberkieferquerfrakturen. In zwei Fällen ist eine halbseitige Fraktur nach Le Fort II kombiniert mit einer halbseitigen Fraktur nach

Le Fort III. Acht Patienten erlitten eine Fraktur nach Le Fort II. Dies entspricht 5,2% der Oberkieferfrakturen, während die Fraktur nach Le Fort III nur in 2,6% der Fälle vorkommt. Bei sechs Patienten verlaufen diese typischen Frakturlinien halbseitig verschieden: in vier Fällen besteht halbseitige Fraktur nach Le Fort II und halbseitig nach Le Fort III, in einem Fall halbseitig nach Le Fort I und halbseitig nach Le Fort II und einmal halbseitig nach Le Fort I und halbseitig nach Le Fort III.

Es kommt vor, daß die Querfrakturen überhaupt nur halbseitig auftreten, wie es in sieben Fällen bei Fraktur nach Le Fort I und bei einem Patienten mit Fraktur nach Le Fort II nachgewiesen werden konnte.

Die Sagittalfraktur gilt als seltenes Vorkommnis, was unser Ergebnis bestätigt. Unter 153 Oberkieferfrakturen waren vier Sagittalfrakturen zu finden. Der Bruchspalt verläuft zwischen den ersten Schneidezähnen und entlang der Sutura palatina mediana. Durch diese Fraktur werden die Oberkieferhälften getrennt.

Die intramaxillären Frakturen, deren Bruchlinien in schräger oder vertikaler Richtung den Oberkiefer durchsetzen, oder die einen Zertrümmerungsbruch darstellen, ergeben 11,1% der Oberkieferfrakturen.

Bei 2,6% der Oberkieferfrakturen liegen die typischen Bruchlinien nach Le Fort vor und zugleich eine Sagittal- oder Vertikalfraktur; sie sind als Kombinationsfrakturen aufgeführt.

Der Rest von 5,2% entfällt auf die Luxationen; bei allen acht Patienten sind die Zähne des vorderen Oberkieferbereichs betroffen.

Sechs Frakturen mit Bruchlinienverlauf nach Le Fort I und eine Fraktur nach Le Fort II sind mit einer Alveolarfortsatzfraktur vergesellschaftet; zwei Frakturen mit halbseitigem Frakturlinienverlauf nach Le Fort II und halbseitigem nach Le Fort III sind von einer Alveolarfortsatzfraktur begleitet, sowie die Fraktur halbseitig nach Le Fort II und halbseitig nach Le Fort III. Bei zwei Frakturen mit vertikalem Bruchlinienverlauf und bei einer Kombinationsfraktur liegen zugleich Alveolarfortsatzfrakturen vor. Alveolarfortsatzfrakturen begleiten insgesamt 8,5% der Oberkieferfrakturen.

Neun Oberkieferfrakturen sind vergesellschaftet mit einer Fraktur des Nasenbeines, der Nasenwand (6), des Stirnbeines (3) und 18 weitere mit einer Jochbogenfraktur.

Bei einem Patient mit halbseitiger Querfraktur nach Le Fort I ist eine Infraktur der lateralen Orbitawand zu erkennen; die Einrisse entsprechen in ihrem Verlauf dem Bruchlinienverlauf nach Le Fort III. Nach Angaben Schröders bestehen öfters Infrakturen in Verlaufsrichtung einer der drei Le Fort'schen Frakturarten als Begleiterscheinung, die andeuten, daß die auftretende Kraft in

dieser Richtung wirkte, aber nicht stark genug war, eine vollkommene Fraktur zu verursachen.

Die Alveolarfortsatzfrakturen sind zu nahezu 40% durch Verkehrsunfälle bedingt; Sturz, Betriebsunfall und Schlag gelten als nächsthäufiges Entstehungsmoment. Die Querfrakturen des Oberkiefers werden zu ungefähr 60% durch Verkehrsunfälle verursacht, während sich die restlichen in ihrer Entstehungsursache auf die anderen Unfallarten verteilen.

Die Oberkieferfrakturen nach Le Fort I entstehen durch Gewalteinwirkung von vorne auf die Frontzahngegend oder von der Seite auf die Molarengegend; außerdem kann es sich um einen indirekten Bruch handeln, in dem die auf das Kinn einwirkende Kraft vom Unterkiefer auf den Oberkiefer übertragen wird.

Frakturen nach Le Fort II und Le Fort III entstehen unter der Einwirkung breit angreifender Gewalt in der Mitte des Gesichts, auch eine schräg von oben einwirkende Gewalt kann den Gesichtsschädel vollkommen vom Hirnschädel abtrennen.

Die Sagittalfrakturen sind in der Hauptsache indirekte Frakturen, die durch Gewalteinwirkung auf das Kinn entstehen. Nach der Auffassung Wassmunds biegt sich der Unterkiefer seitlich durch und sprengt bei geschlossener Zahnreihe die beiden Oberkieferhälften in der Sutura palatina mediana auseinander. Eine andere Meinung vertritt Borchers; er nimmt an, daß durch den Schlag die Schneidezähne des Unterkiefers hinter den Schneidezähnen und dem Alveolarfortsatz des Oberkiefers in die Höhe drängen und den Oberkiefer durch die Keilwirkung spalten. Außerdem ist die Möglichkeit eines direkten Bruches gegeben oder Frakturentstehung durch Einwirkung der Gewalt in Gegend der Nasenwurzel den Oberkiefer nach unten komprimierend.

Tabelle XIX.

Oberkiefer-Unterkiefer-Kombinationsfrakturen: 110

1)	OK-Frakturen nach Le Fort I und einfache UK-Frakturen:	25
a)	halbseitige OK- und einfache UK-Frakturen:	2
b)	beidseitige OK- und einfache UK-Frakturen:	20
c)	beidseitige OK- und Alveolarfortsatzfrakt. im UK:	3
2)	OK-Frakturen nach Le Fort I u. mehrf. UK-Frakturen:	11
a)	halbseitige OK-Frakturen und dreifache UK-Frakt.:	1
b)	beidseitige OK-Fraktur u. zweifache UK-Fraktur:	5
c)	beidseitige OK-Fraktur und dreifache UK-Fraktur:	4
d)	beidseitige OK-Fraktur und vierfache UK-Fraktur:	1

3)	OK-Frakturen nach Le Fort II und UK-Fraktur:	7
	a) halbseitige OK-Fraktur und einfache UK-Fraktur:	2
	b) beidseitige OK-Fraktur und einfache UK-Fraktur:	2
	c) beidseitige OK-Fraktur und zweifache UK-Fraktur:	1
	d) beidseitige OK-Fraktur und dreifache UK-Fraktur:	2
4)	OK-Frakturen nach Le Fort III und UK-Fraktur:	5
	a) beidseitige OK-Fraktur und einfache UK-Fraktur:	2
	b) beidseitige OK-Fraktur u. Alveolarfortsatzfr. im UK:	2
	c) beidseitige OK-Fraktur und dreifache UK-Fraktur:	1
5)	OK-Frakturen mit halbseitig verschiedenem Frakturlinienverlauf und Unterkieferfraktur:	6
	a) beidseitige OK-Fraktur, halbseitig nach Le Fort II, halbseitig nach Le Fort III und einfache UK-Fraktur:	2
	b) beidseitige OK-Fraktur, halbseitig nach Le Fort II, halbseitig nach Le Fort III u. zweifache UK-Fraktur:	2
	c) beidseitige OK-Fraktur, halbseitig nach Le Fort II, halbseitig nach Le Fort III u. dreifache UK-Fraktur:	1
	d) beidseitige OK-Fraktur, halbseitig nach Le Fort I, halbseitig nach Le Fort III und Fraktur des Processus muscularis:	1
6)	Einfache intramaxilläre Fraktur und UK-Fraktur:	11
	a) Fraktur des OK zw. 1 u. 2 und zweifache UK-Fraktur:	2
	b) Fraktur des OK zw. 3 u. 4 und einfache UK-Fraktur:	3
	c) Fraktur des OK zw. 4 u. 5 und zweifache UK-Fraktur:	1
	d) Fraktur des OK bei 7 (bis zum Orbitalrand) und einfache UK-Fraktur:	1
	e) Schrägfraktur des OK vom Molarenbereich zum Tuber und einfache UK-Fraktur:	2
	f) Infraktur zw. Jochbein und Maxilla und einfache UK-Fraktur:	2
7)	Mehrfache OK-Fraktur kombiniert mit UK-Fraktur:	10
	a) beidseitige OK-Fraktur nach Le Fort I und Längsfraktur zwischen 1 u. 2 und einfache UK-Fraktur:	2
	b) beidseitige OK-Fraktur nach Le Fort I, zweifache Schrägfraktur von beiden Eckzähnen zum Nasenboden und zweifache UK-Fraktur:	1

c) beidseitige OK-Fraktur nach Le Fort I, zweifache Längsfraktur zwischen 1 u. 2 und zwischen 2 u. 3 und zweifache UK-Fraktur:	1
d) beidseitige OK-Fraktur nach Le Fort II, Sagittalfraktur zwischen 1 u. 1 und einfache UK-Fraktur:	1
e) beidseitige OK-Fraktur nach Le Fort II, Sagittalfraktur (zw. 1/1) und zweifache UK-Fraktur:	1
f) beidseitige OK-Fraktur, halbseitig nach Le Fort II, halbseitig nach Le Fort III, OK-Sagittalfraktur (zw. 1/1) mit Gaumenperforation und zweifacher UK-Fraktur:	1
g) beidseitige OK-Fraktur, halbseitig nach Le Fort I, halbseitig nach Le Fort II, OK-Alveolarfortsatzfraktur und einfache UK-Fraktur:	1
h) mehrfache intramaxilläre Frakturen und einfache UK-Fraktur:	2
8) UK-Frakturen und Alveolarfortsatzfrakturen im OK:	28
a) einfache UK-Fraktur und OK-Alveolarfortsatzfraktur:	12
b) zweifache UK-Fraktur und OK-Alveolarfortsatzfraktur:	11
c) dreifache UK-Fraktur und OK-Alveolarfortsatzfraktur:	3
d) vierfache UK-Fraktur und OK-Alveolarfortsatzfraktur:	1
e) fünffache UK-Fraktur und OK-Alveolarfortsatzfraktur:	1
9) Alveolarfortsatzfrakturen sowohl im OK als auch im UK:	4
a) im Frontzahnbereich d. OK und im Frontzahnbereich des UK:	2
b) im OK bei 1 u. 2 und im UK bei 3,4,5:	1
c) im OK von 1 bis 4 und im UK-Frontzahnbereich:	1
10) Luxationen, sowohl im OK als auch im UK:	3
a) im OK von 1, im UK von 3:	1
b) im OK 1, 1, 2, im UK 2, 1, 1, 2:	1
c) im OK von 1, im UK 1, 1, 2:	1

In 62 Fällen ist eine Oberkieferquerfraktur vergesellschaftet mit einer einfachen oder mehrfachen Unterkieferfraktur. Einfache Unterkieferfrakturen begleiten 20 beidseitige und zwei halbseitige Oberkieferabrißfrakturen nach Le Fort I. Bei 3 Abrißfrakturen besteht zugleich eine Alveolarfortsatzfraktur im Unterkiefer. Bei einer halbseitigen Fraktur nach Le Fort I ist zugleich eine dreifache Unterkieferfraktur zu verzeichnen; vollständige Querfraktur nach

Le Fort I ist in 5 Fällen kombiniert mit einer zweifachen, in 4 Fällen mit einer dreifachen und in einem Fall mit einer vierfachen Unterkieferfraktur.

Sieben Patienten erlitten eine Oberkieferfraktur nach Le Fort II und zugleich eine Unterkieferfraktur. Zwei halbseitige Oberkieferfrakturen nach Le Fort II sind begleitet von einer einfachen Unterkieferfraktur, während bei 5 beidseitigen Oberkieferfrakturen nach Le Fort II bei je 2 Patienten zugleich eine einfache und eine dreifache Unterkieferfraktur, in einem Fall eine zweifache Unterkieferfraktur besteht.

Fünf Oberkieferfrakturen nach Le Fort III sind vergesellschaftet mit einer einfachen Fraktur bzw. einer Alveolarfortsatzfraktur oder einer dreifachen Fraktur im Unterkiefer.

In fünf Fällen ist der Oberkiefer halbseitig nach Le Fort II und halbseitig nach Le Fort III vom Schädel abgesprengt, in einem Fall verläuft der Bruchspalt halbseitig nach Le Fort I und halbseitig nach Le Fort III; bei Fraktur dieser Art besteht in 3 Fällen eine einfache, bei 2 Patienten eine zweifache und in einem Fall eine dreifache Unterkieferfraktur.

Acht einfache intramaxilläre Frakturen sind von einer einfachen, drei von einer zweifachen Unterkieferfraktur begleitet.

Bei 10 mehrfachen Oberkieferfrakturen besteht in 6 Fällen eine einfache, in 4 Fällen eine zweifache Unterkieferfraktur.

Bei 28 Patienten ist eine Alveolarfortsatzfraktur im Oberkiefer (14 im Frontzahnbereich, 9 im Seitenzahnbereich und 6 Frontzahn- und Seitenzahnbereich betreffend) vergesellschaftet mit einfacher oder multiplen Unterkieferfraktur.

Alveolarfortsatzfraktur sowohl im Oberkiefer als auch im Unterkiefer findet sich bei 4 Patienten; und Luxation von Zähnen sowohl im OK als auch im UK ist in 3 Fällen zu verzeichnen.

An den Kombinationsfrakturen sind die Oberkieferfrakturen mit Frakturlinienverlauf nach einer der drei Le Fort'schen typischen Formen mit 56,4% beteiligt, bei ungefähr 19% sind es intramaxilläre Frakturen, davon sind in 7,2% der Fälle die intramaxilläre Fraktur mit einer Le Fort'schen Fraktur kombiniert, und zu 11,8% sind es intramaxilläre Frakturen allein, bei 29,1% besteht eine Alveolarfortsatzfraktur im Oberkiefer vergesellschaftet mit einer einfachen oder mehrfachen Unterkieferfraktur oder einer Alveolarfortsatzfraktur im Unterkiefer; den Rest von 2,7% stellen die Zahn-Luxationen sowohl im Oberkiefer als auch im Unterkiefer.

Ungefähr 52% der Oberkieferfrakturen sind begleitet von einer einfachen, 38% der Oberkieferfrakturen von einer multiplen Unterkieferfraktur; 7,3% der

Oberkieferfrakturen sind kombiniert mit einer Alveolarfortsatzfraktur im Unterkiefer und 2,7% mit Zahn-Luxationen im Unterkiefer.

(13 Patienten erlitten außer der Oberkiefer-Unterkiefer-Kombinationsfraktur eine Jochbogenfraktur).

Jochbogenfrakturen: 25

Isolierte Jochbogenfrakturen finden sich nur in 25 Fällen; sie stellen nur 2,5% der Gesamtfrakturen. Bei einem Patienten verläuft die Bruchlinie längs innerhalb des Jochbogens, in 15 Fällen Querverlauf und bei 4 Patienten ist der Jochbogen doppelt frakturiert. Die Jochbogenfrakturen sind bei drei Patienten von Frakturen außerhalb des Kiefers begleitet: So ist eine Jochbogenfraktur vergesellschaftet mit einer Nasenbeinfraktur und in einem Fall verläuft zugleich eine Fissur im Bereich der rechten Schädelkalotte. Bei dem dritten Patienten ist zugleich eine Infraktur am unteren seitlichen Orbitalrand festzustellen.

Die Jochbogenfrakturen als isolierte Brüche sind selten, häufiger findet man sie als Begleiterscheinung der Oberkieferfrakturen. Während sie zu dem typischen Frakturlinienverlauf nach Le Fort III dazugehören, kommen sie, wie schon oben erwähnt, bei 18 Oberkieferfrakturen als Begleitfaktor vor.

Vergesellschaftet mit einer Unterkieferfraktur sind sie in 15 Fällen und zusammen mit einer kombinierten Oberkiefer-Unterkiefer-Fraktur bei 13 Patienten anzutreffen.

Tabelle XX.

Frakturhäufigkeit, gegliedert nach Jahrgang und Lokalisation:

Jahrgang	UK	OK	UK-OK	Jochbein	Gesamt
1949	13	3	2	1	19
-50	30	7	6	5	48
-51	39	13	10	-	62
-52	63	14	10	-	87
-53	55	18	12	2	87
-54	56	9	8	2	75
-55	64	18	9	-	91
-56	81	11	5	1	98
-57	74	15	10	6	105
-58	80	10	13	3	106
-59	79	15	12	2	108
-60	70	20	13	3	106
	704	153	110	25	992

Die nachfolgende Tabelle XXI zeigt das zahlenmäßige Verhältnis der Frakturen nach ihrer Lokalisation und nach der Entstehungsursache gegliedert.

Tabelle XXI.

Zahlenmäßige Einteilung der Frakturen nach Lokalisation und Entstehungsursache

	UK	OK	UK-OK	Jochbein	Gesamt
Verkehrsunfall	264	95	90	12	461
Schlag	185	10	4	3	202
Sturz	94	13	-	1	108
epilept. Anfall	9	1	1	-	11
Ohnmacht					
Betriebsunfälle					
Industrie	56	18	9	3	86
Landwirtschaft	11	4	3	1	19
Hufschlag	13	2	2	-	17
Sportunfall	38	3	1	4	46
Boxschlag	5	-	-	-	5
Extraktion	5	1	-	-	6
Schuß/Explosion	8	-	-	-	8
Spontanfraktur	9	1	-	-	10
Sonstiges	7	5	-	1	13
	704	153	110	25	992

Tabelle XXII.

Prozentuale Einteilung der Frakturen nach Lokalisation und Entstehungsursache

	UK	OK	UK-OK	Jochbein
Verkehrsunfall	37,5 %	62,0 %	81,8 %	48 %
Schlag	26,3 %	6,5 %	3,6 %	12 %
Sturz	13,4 %	8,5 %	-	4 %
epilept. Anfall Ohnmacht	1,2 %	0,7 %	0,9 %	-
Betriebsunfall	11,4 %	15,6 %	12,8 %	16 %
Industrie	8,0 %	11,7 %	8,3 %	12 %
Landwirtschaft	1,5 %	2,6 %	2,7 %	4 %
Hufschlag	1,9 %	1,3 %	1,8 %	-
Sportunfall	5,4 %	2,0 %	0,9 %	16 %
Boxschlag	0,7 %	-	-	-
Extraktion	0,7 %	0,7 %	-	-
Schuß/Explosion	1,1 %	-	-	-
Spontanfraktur	1,3 %	0,7 %	-	-
Sonstiges	1,0 %	3,3 %	-	4 %
	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100 %

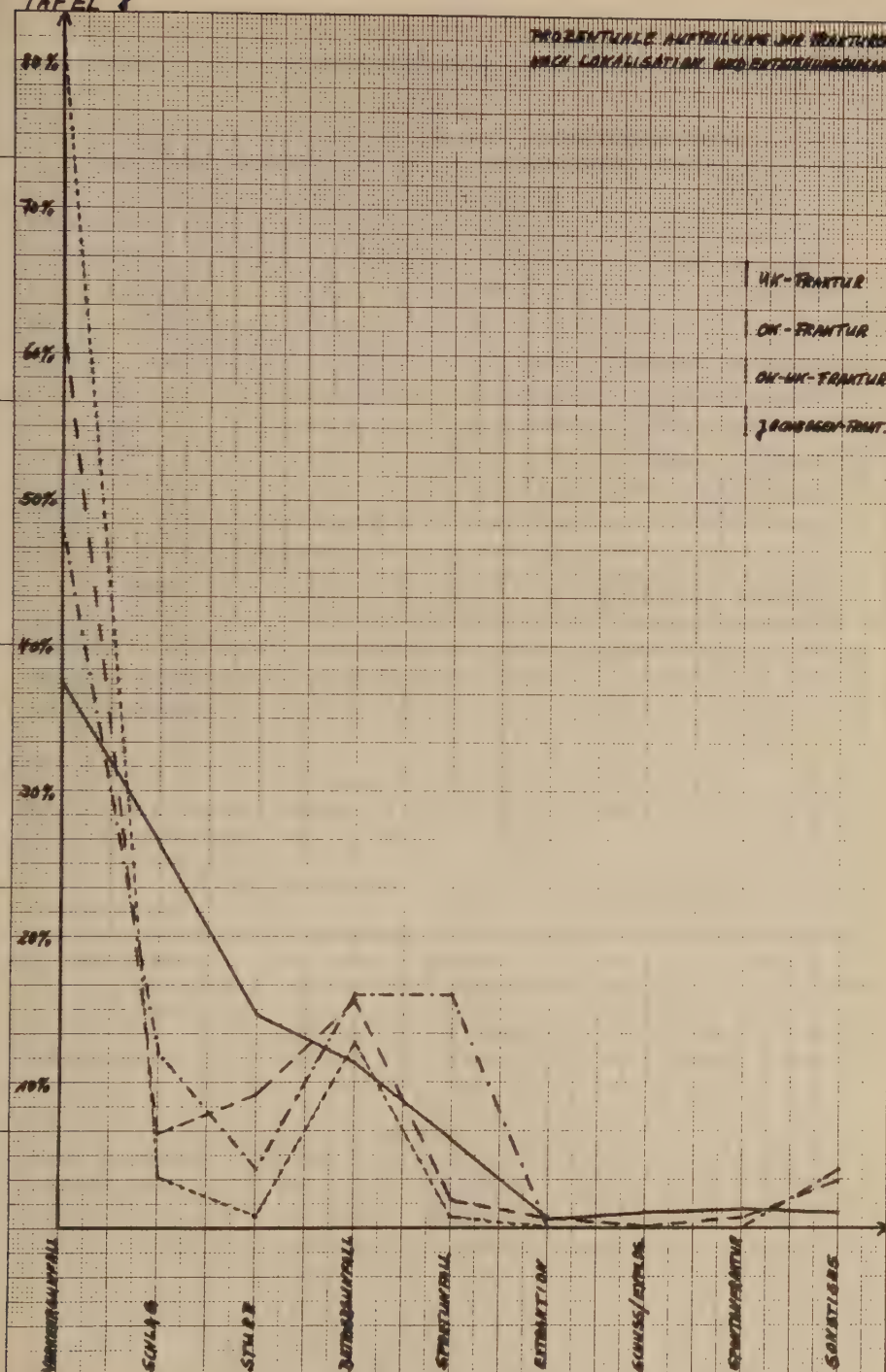
Die Unterkieferfrakturen entstehen zu 37,5% durch Verkehrsunfälle, zu 26,3 % durch Schlag und zu 14,6% durch Sturz, davon sind 1,2% verursacht durch Sturz im epileptischen Anfall oder durch Ohnmacht.

Betriebsunfälle bilden zu 11,4% Ursache der Verletzung, sie verteilen sich zu 8% auf industrielle und zu 3,4% auf landwirtschaftliche Betriebsunfälle; bei letzteren überwiegt der Unfall durch Hufschlag mit 1,9%.

6,1% der Unterkieferfrakturen sind auf Sportunfälle zurückzuführen, und 1,1 % entstanden als Schuß- oder Explosionsverletzung. Die Spontanfrakturen des Unterkiefers ergeben 1,3%; 0,7% der Unterkieferfrakturen sind durch Extrak-

TAFEL 8

PROZENTUALE AUFTEILUNG DER FRAKTUREN
NACH LOCALISATION UND FRIKTIONSUNFÄHIGKEIT



tion bewirkt, und bei 1% ist Unfall sonstiger Art Ursache der Unterkieferfraktur.

Die Oberkieferfrakturen sind zu 62% durch Verkehrsunfälle bedingt, zu 15,7% durch Betriebsunfälle, aufgeteilt in industrielle Betriebsunfälle mit 11,7% und landwirtschaftliche Unfälle mit 3,9%. Mit 9,1% bilden der Sturz und mit 6,5% der Schlag die nächsthäufigen Entstehungsursachen für Oberkieferfrakturen. Die Sportunfälle mit 2%, sonstige Unfälle mit 3,3% sowie Extraktion (0,7%) und Spontanfraktur stellen nur einen geringen Teil.

Die kombinierten Frakturen mit Bruchlinien sowohl im Oberkiefer als auch im Unterkiefer sind zu 81,8% durch Verkehrsunfälle verursacht. Betriebsunfälle bewirkten 12,7% der Oberkiefer-Unterkiefer-Kombinationsfrakturen, davon sind 8,2% Unfälle der Industrie und 4,5% der Landwirtschaft zuzuschreiben. 3,6% der Kombinationsfrakturen sind durch Schlag entstanden, 0,9% durch Sturz im epileptischen Anfall und 0,9% durch Sportunfall. Die anderen Unfallursachen entfallen für die Entstehung der Oberkiefer-Unterkiefer-Kombinationsfrakturen.

Die Jochbogenfrakturen sind zu 48% durch Verkehrsunfälle bewirkt; zu 12% sind sie durch Schlag, zu 4% durch Sturz und zu 16% durch Betriebsunfälle entstanden. Sportunfälle verursachten 16% der Jochbogenfrakturen und einem Patienten (= 4%) wurde eine Kaffeekanne an den Kopf geworfen und dadurch die Jochbogenfraktur bewirkt.

Tabelle XXIII.

Prozentuale Einzelbewertung der Unfallursache nach der Frakturlokalisation

	UK	OK	UK-OK	Jochb.	
Verkehrsunfall	57,3 %	20,6 %	19,5 %	2,6 %	100 %
Schlag	91,5 %	5,0 %	2,0 %	1,5 %	100 %
Sturz	86,7 %	11,7 %	0,8 %	0,8 %	100 %
Betriebsunfall	65,6 %	19,6 %	11,5 %	3,3 %	100 %
Sportunfall	84,3 %	5,9 %	2,0 %	7,8 %	100 %
Extraktion	83,3 %	16,7 %	-	-	100 %
Schuß/Explosion	100,0 %	-	-	-	100 %
Spontanfraktur	90,0 %	10,0 %	-	-	100 %
Sonstiges	53,8 %	38,5 %	-	7,7 %	100 %

Aus vorstehender Tabelle XXIII geht hervor, daß durch Verkehrsunfälle 57,3% Unterkieferfrakturen, 20,6% Oberkieferfrakturen und 19,5% Oberkiefer-Unterkiefer-Kombinationsfrakturen sowie 2,6% Jochbogenfrakturen verursacht wurden.

Die Schlagverletzungen wirkten sich überwiegend, zu 91,5%, auf den Unterkiefer aus, während der Oberkiefer nur in 5% der Fälle durch Schlag verletzt wurde; Oberkiefer-Unterkiefer-Kombinationsfrakturen entstanden zu 2%, Jochbogenfrakturen zu 1,9% durch Schlag.

Durch Sturz wurde der Unterkiefer in 86,7% der Fälle verletzt, bei 11,7% der Patienten frakturierte der Oberkiefer, bei 0,8% der Jochbogen und ein Patient erlitt eine Oberkiefer-Unterkiefer-Kombinationsfraktur beim Stürzen im epileptischen Anfall.

Betriebsunfälle verursachten zu 65,6% Unterkieferfrakturen, zu 19,7% Oberkieferfrakturen, zu 11,5% Oberkiefer-Unterkiefer-Kombinationsfrakturen und zu 3,3% Jochbogenfrakturen. 84,3% Unterkieferfrakturen, 5,9% Oberkieferfrakturen, 2% Oberkiefer-Unterkiefer-Kombinationsfrakturen und 7,8% Jochbogenfrakturen entstanden durch Sportunfälle.

Die Frakturen, die beim Extrahieren auftraten, verliefen zu 83,3% im Unterkiefer und zu 16,7% im Oberkiefer.

Die Schuß- oder Explosionsverletzungen betrafen nur den Unterkiefer, während von den zehn Spontanfrakturen neun im Unterkiefer und eine im Oberkiefer verliefen.

Sonstige außergewöhnliche Unfallarten sind Ursache sowohl von Unterkiefer- als auch von Oberkieferfrakturen und Jochbogenfrakturen.

Tabelle XXIV.

Verhältnis von Frakturlokalisation und Entstehungsursache aufgeteilt nach dem Geschlecht der Patienten

	♂				♀				Ges.
	UK	OK	UK-OK	Jb.	UK	OK	UK-OK	Jb.	
Verk.Unf.	218	69	72	12	46	27	17	-	461
Schlag	174	9	4	3	11	1	-	-	202
Sturz	72	5	1	1	22	7	-	-	108
Epil.Anf. Ohnmacht	9	1	-	-	-	1	-	-	11
Betr.Unf.									
Industrie	54	14	9	3	2	4	-	-	86
Landw.	9	2	3	1	2	2	-	-	19
Hufschl.	9	2	2	-	3	-	1	-	17
Sportunfall	37	3	1	4	1	-	-	-	46
Boxschlag	5	-	-	-	-	-	-	-	5
Extraktion	2	1	-	-	3	-	-	-	6
Schuß/Expl.	8	-	-	-	-	-	-	-	8
Spont.Fr.	8	1	-	-	1	-	-	-	10
Sonstiges	5	4	-	1	2	1	-	-	13
	610	111	92	25	93	43	18	-	992

Obenstehende Tabelle XXIV bietet eine Übersicht, wie sich die einzelnen Frakturen auf männliche und weibliche Patienten verteilen; die Gliederung wurde auch nach der Unfallursache vorgenommen.

Die Unterkieferfrakturen bilden den größten Teil der Gesamtfrakturen. Die Berechnung ergibt, daß von drei Kiefer- oder Gesichtsfrakturen zwei Unterkieferfrakturen zu verzeichnen sind; unter 13 vorkommenden Frakturen fanden sich zwei Oberkieferfrakturen; eine Kombinationsfraktur findet man unter neun vorkommenden Frakturen einmal. Mit anderen Worten: jede neunte Fraktur ist eine Kombinationsfraktur, ungefähr jede siebente eine Oberkie-

ferfraktur und jede 1,5 te Fraktur ist eine Unterkieferfraktur. Unter 40 Frakturen findet man durchschnittlich nur eine isolierte Jochbogenfraktur.

Die vorhergehenden Aufzeichnungen zeigen, daß die Unterkieferfrakturen mit großer Mehrheit über die Oberkieferfrakturen überwiegen.

Verhältnis der Gesamtfrakturen:

Unterkiefer : Oberkiefer = 814 : 263 = 3,09 : 1

Verfasser	Jahreszahl	Fallzahl	UK : OK
Jonas	1927	85	4 : 1
Reichenbach	1929	250	2,3 : 1
Ivy	1936	312	10 : 1
Herrmann	1939	222	2,2 : 1
Reither	1953	458	8,3 : 1
unsere Berechn.	1960	992	3,1 : 1

Bildet man das Verhältnis zwischen Oberkiefer- und Unterkieferfrakturen, so ergibt sich, daß auf eine Oberkieferfraktur 3,1 Unterkieferfrakturen entfallen. Nach Angaben Reithers (26) ist das Verhältnis von Oberkieferfrakturen zu Unterkieferfrakturen = 1 : 8,3, nach Reichenbach (24) wie 1 : 2,3, während eine Zusammenstellung Herrmanns (11) einen Wert von 1 : 2,2 ergibt. Jonas (16) fand ein Verhältnis von Oberkieferfraktur zu Unterkieferfraktur von 1 : 4 und eine amerikanische Statistik (14) gibt das Verhältnis 1 : 10 an.

Eine exakte statistische Beurteilung dieser Verhältniszahlen ist schwierig. Die Untersuchungen stammen aus verschiedenen Kliniken und sind zu verschiedenen Zeiten gemacht worden. Die Zahlen sind daher nur bedingt vergleichbar. Von einer weiteren Bearbeitung habe ich aus diesem Grunde abgesehen.

Nachdem die Kieferfrakturen unterschieden wurden in direkte und indirekte, vollständige und unvollständige, muß man sie noch unterteilen in komplizierte und unkomplizierte Frakturen. Eine unkomplizierte Fraktur ist eine Fraktur des Kieferknochens ohne Verbindung zur Außenhaut oder Mundhöhle, während bei einer komplizierten Fraktur zugleich das Zahnfleisch bzw. das umgebende

Weichteilgewebe verletzt ist und eine Verbindung nach außen besteht. Die Eröffnung des Bruchspaltes geschieht meistens nach der Mundhöhle zu, selten nach außen. Jede Kieferfraktur, die in ihrem Bruchspalt einen Zahn aufweist, hat als komplizierte Fraktur zu gelten. Dazu kommt, daß durch die Verbindung zur Mundhöhle stets eine Verbindung zum septischen Milieu besteht. Die meisten Alveolarfortsatzfrakturen sind komplizierte Frakturen, da die dem Knochen fest aufsitzende Gingiva überdehnt wird und einreißt. Die Oberkieferfrakturen sind zum größten Teil komplizierte Frakturen, da sie meistens mit einer Eröffnung der Kieferhöhle einhergehen. Auch bei den Frakturen des horizontalen Astes besteht oft eine Weichteilverletzung, während die Frakturen des aufsteigenden Astes in den meisten Fällen subkutan verlaufen.

Eine große Anzahl von Kieferfrakturen ist von weiteren Weichteilverletzungen begleitet, die nah oder fern von der Frakturstelle anzutreffen sind.

Häufig kann man an der Art und Lokalisation der Verletzung Rückschlüsse auf den Mechanismus der Gewalteinwirkung ziehen. Die begleitenden Wunden geben auch Aufschluß darüber, ob eine direkte oder indirekte Fraktur vorliegt. Bei 551 unserer Patienten bestand außer der Kieferfraktur eine Weichteilverletzung im Bereich des Gesichtes, intraoral oder extraoral, während bei 84 Patienten Weichteilverletzungen an anderen Körperregionen festgestellt wurden. 77 unserer Patienten erlitten eine Prellung des Gesichtes, des Beckens, des Thorax, der Halswirbel, des Rückens oder einer Extremität. Während jede Fraktur von einem Hämatom begleitet ist, finden sich bei unseren Kieferpatienten auch Hämatome, die außerhalb des Frakturbereiches liegen (Augenlid, Wange, Lippe, Ohr, Knie, Fußgelenk etc.). Brillen- oder Monokelhämatome traten bei 43 Patienten mit Oberkieferfrakturen, bei 4 Patienten mit Unterkieferfrakturen und bei 2 Patienten mit Jochbogenfrakturen auf. Hämatome im Bereich der Augen treten oft als Zeichen einer Schädelbasisfraktur auf, die mit einer Kieferfraktur kombiniert sein kann. In unserem Krankengut ist bei 13 Unterkieferfrakturen, bei 14 Oberkieferfrakturen und bei 10 Oberkiefer-Unterkiefer-Kombinationsfrakturen zugleich eine Schädelbasisfraktur zu verzeichnen; bei 3 Patienten zeigte sich durch Liquorfluß aus der Nase, daß die Frakturlinie in der Fossa cranii frontalis verläuft. Seltener sind Gehirnkontusionen; sie finden sich als Begleiterscheinung bei 35 Kieferfrakturen: (7 Unterkieferfrakturen, 17 Oberkieferfrakturen, 11 Oberkiefer-Unterkiefer-Kombinationsfrakturen.)

Retrograde Amnesie infolge der Commotio oder Contusio cerebri wurde bei 103 Patienten festgestellt.

Wie schon erwähnt, sind 15 Unterkieferfrakturen, 18 Oberkieferfrakturen und 13 Oberkiefer-Unterkiefer-Kombinationsfrakturen mit einer Jochbogenfraktur vergesellschaftet. 88 Patienten erlitten außer einer Kieferfraktur eine andere Knochenverletzung.

So bestand in 62 Fällen zugleich eine Extremitätenfraktur, und zwar in 47 Fällen Fraktur einer Extremität, in 10 Fällen Fraktur zweier Extremitäten, in 2 Fällen Fraktur von 3 Extremitäten und in 2 Fällen von vier Extremitäten. Weiterhin fand sich bei 8 Patienten eine Fraktur der Clavicula, bei 5 Patienten Bruch der Scapula, bei 6 Patienten Rippenbrüche; bei einem Patienten ist das Schultergelenk frakturiert, bei einem anderen Patienten besteht Fraktur der Halswirbel, in einem Fall ist Handgelenk und Clavicula gebrochen und bei 5 Patienten liegt eine Beckenfraktur vor.

Bei 3 Patienten war das Schultergelenk, bei 2 Patienten das Kniegelenk luxiert. 10 Patienten erlitten eine Verstauchung des Knies, des Fußes oder der Hand.

Eine Kieferfraktur hat in vielen Fällen den Verlust eines oder mehrerer Zähne zur Folge. So wurden bei unseren Patienten (992) durch die äußeren Gewaltwirkungen insgesamt 498 Zähne ausgeschlagen, von 283 Zähnen waren die Zahnkronen zerstört und bei 203 Zähnen waren die Zahnkronen beschädigt, der Zahn aber noch erhaltungsfähig.

1.029 Zähne standen im Bruchspalt, nach Angaben mußten 251 davon extrahiert werden. Wenn man zusammenzählt, waren durch die Frakturen insgesamt 1.032 Zähne in Verlust geraten, etwa jede Fraktur forderte den Verlust eines Zahnes; nach Angaben Herrmanns (11) (Schlesien 1937/38) besteht bei vier von fünf Kieferfrakturen der Verlust eines Zahnes. Nur bezogen auf die Bruchspaltzähne, erhält man das Ergebnis, daß bei zwei von sieben Frakturen je ein Bruchspaltzahn entfernt wurde.

Als seltener auftretende Begleiterscheinung finden sich Siebbeinverletzung, Stirnhöhlenvorderwandfraktur, Trümmerfraktur im Stirnbereich, Schläfenbeinfraktur, Scheitelbeinfraktur oder Fraktur der übrigen Schädelkalotte, Fraktur der Orbita.

Perforation des Gaumens.

Verletzung eines Auges bei einer Unterkieferfraktur.

In einem Fall mußte einem dreizehnjährigen Jungen ein Auge entfernt werden. Der Junge hatte außer der Verletzung des Auges eine Collumfraktur, eine Kieferhöhlenvorderwandfraktur und eine Jochbogenfraktur beim Rodeln erlitten.

Abducensparese und Pupillendifferenz bei Oberkieferfraktur.

Parese des Supraorbitalis bei einer Jochbogenfraktur.

(Sehstörungen bei Oberkieferfrakturen treten häufiger auf, da die Bulbi infolge der Fraktur absinken.)

Opticusscheibenhämatom bei einer doppelten Unterkieferfraktur; Sensibilitätsstörungen im Bereich des Nervus mentalis, Kehlkopffraktur.

Als Folgeerscheinung bei Schädelverletzungen ist die Meningitis noch immer gefürchtet.

Angewandte statistische Methoden

Die statistischen Tests haben gemeinsam, daß sie nach einer festgelegten Methode eine Entscheidung über eine bestimmte Hypothese erlauben. Es handelt sich grundsätzlich um die Entscheidung, ob die Nullhypothese beibehalten werden kann, oder ob man mit einer bestimmten Sicherheit die Alternativ-Hypothese annimmt. Vor der Anwendung eines statistischen Tests sind beide Hypothesen zu formulieren, und eine gewünschte Irrtumswahrscheinlichkeit ist festzusetzen. Unter der Nullhypothese versteht man zum Beispiel, daß zwei in verschiedenen Stichproben beobachtete Häufigkeiten aus derselben Grundgesamtheit stammen, das heißt, sich nicht unterscheiden würden, wenn man die Stichprobe immer größer wählt. Die Alternativ-Hypothese wäre dann, daß sich die beobachteten Häufigkeiten mit hinreichender Sicherheit unterscheiden. Der Ausdruck "hinreichende Sicherheit" beinhaltet eine willkürlich festzusetzende Wahrscheinlichkeit, deren Gegenstück Irrtumswahrscheinlichkeit P_0 genannt wird, das heißt:

$$\text{statistische Sicherheit} = 1 - P_0$$

Ein Ereignis bezeichnet man als statistisch auffällig, wenn die zugehörige Irrtumswahrscheinlichkeit $P_0 \leq 0,05$ ist, als signifikant, wenn $P_0 \leq 0,01$ ist.

Das χ^2 -Verfahren

Mit Hilfe des χ^2 -Tests wird die Hypothese überprüft, ob sich beobachtete Häufigkeiten von den nach einer Modellrechnung zu erwartenden Häufigkeiten mit hinreichender Sicherheit unterscheiden.⁺ Die Modellrechnungen beziehen sich im allgemeinen auf den Fall, daß kein Unterschied besteht.

⁺ Siehe S.KOLLER, in: Biochemisches Taschenbuch, herausgegeben H.M.Rauen, S.1214-1215.

χ^2 errechnet sich nach der Formel:

$$(1) \chi^2 = \sum_{ij} \frac{(n_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

wobei E_{ij} die erwartete Häufigkeit und n_{ij} die beobachtete Häufigkeit ist. Die Freiheitsgrade bestimmen sich zu

$$(2) f = (\text{Zeilenzahl} - 1) \times (\text{Spaltenzahl} - 1)$$

Für verschiedene Irrtumswahrscheinlichkeiten und Freiheitsgrade sind die zugehörigen χ^2 -Werte in einer Tabelle ablesbar, das heißt, man kann vom errechneten χ^2 ausgehend die zugehörige Irrtumswahrscheinlichkeit in der Tabelle ablesen.

Behandlung der Kieferfrakturen

Die Behandlung der Kieferfrakturen hat das Ziel, den verletzten Knochen in richtiger Lage zur Heilung zu bringen und den wirksamen Gebrauch desselben wieder zu ermöglichen, d.h. es ist Heilung gefordert sowohl in anatomischer als auch in funktioneller Beziehung. Während die genaue anatomische Wiederherstellung außerhalb der Zahnreihe oder im unbezahnten Kiefer weniger wichtig ist, wird bei Frakturen innerhalb des bezahnten Kiefers die genaue Repositionierung der Fragmente verlangt. Die funktionelle Heilung ist in allen Fällen erwünscht, aber leider nicht immer zu erreichen.

Die Behandlung soll, wenn es das Allgemeinbefinden des Patienten zuläßt, sofort nach Entstehen der Fraktur einsetzen. Der frakturierte Kiefer ist sobald als möglich zu schienen.

Allgemeine Behandlungsverfahren

Kann eine Schiene nicht sogleich angelegt werden, sind die Fragmente zumindest ruhigzustellen. Wird dieser Forderung nicht Folge geleistet, dann können durch spitze Fragmentenden die umgebenden Weichteile verletzt werden und große subkutane Hämatome entstehen. Durch das "Atmen" der Fragmente werden bei komplizierten Frakturen Keime, die auf der Oberfläche liegen, in den Bruchspalt gezogen und die Infektionsgefahr erhöht. Auch ist die Empfindlichkeit einer verletzten Stelle nach Tagen viel größer als kurz nach der Verletzung.

Entstehen äußere Weichteilwunden, so soll die Wundversorgung so bald wie möglich vorgenommen werden.

Nur bei Oberkieferfrakturen ist in manchen Fällen eine später einsetzende Behandlung gerechtfertigt, da durch die Einrichtungsversuche cerebrale Störungen hervorgerufen bzw. in ihrer Heilung beeinträchtigt werden (Wannenmacher, 13).

Die Reponierung soll sofort versucht werden, da, wie Reichenbach (24) angibt, häufig schon nach Stunden die durch die Verletzung ausgelöste nervöse Untererregbarkeit der Muskeln (Muskelstupor) in ein Stadium der Übererregbarkeit übergeht und die Muskelkraft dann der Behandlung großen Widerstand entgegensetzt.

Gelingt die manuelle Reposition nicht, so ist die Möglichkeit der allmählichen Reposition gegeben. In diesem Fall wird die Einrichtung der Fragmente der Federkraft eines Drahtbogens, der Schraubwirkung oder der Zugkraft von Gummibändern überlassen. An unserer Klinik wird meist die Reposition mittels Gummizügen angewandt. Die chirurgische Reposition wird dann durchgeführt, wenn sich die Fragmente verhakt haben, wie es durch einen vorstehenden Knochensporn geschehen kann, oder wenn bei Alveolarfortsatzfrakturen die Zahnwurzelspitze überragt, das Fragment kippt und die Wurzelspitze die Reposition verhindert (Wassmund, 34).

Nach erfolgter Reposition müssen die Fragmente fixiert und bis zur Konsolidierung in der Stellung gehalten werden (Retention). Zur Fixation und Retention werden Drahtverbände oder kompakte Verbände angewandt.

Die Grundlage der intraoralen Drahtschienenverbände stellt der Sauer'sche Notverband dar. In verschieden abgewandelter Weise findet er Verwendung in gut bezahnten Kiefern. Der Sauer'sche Notverband besteht aus einem der Außenseite der Zahnreihe aufgelegten halbrunden Draht, der mit Ligaturen befestigt wird. Man kann dem Bogen Luckensbänder anfügen, oder ihn in Verbindung bringen mit den Angle-Bändern oder den Schröder'schen Schraubbändern.

Der Drahtschienenverband, der in unserer Klinik Verwendung findet, besteht aus einem Drahtbogen, dem Vollbänder angelötet sind. Der Drahtbogen kann allein auf der Außenseite verlaufen, öfters ist aber ein Bogen zur Verstärkung an der Innenseite angelegt. Diese Labial- und Lingualbogen sollen dem Zahn gut anliegen, um Schubkräfte aufnehmen zu können. Die Schienen mit Innen- und Außenbogen, oder mit Labial- und Lingualbogen, wie man sie auch bezeichnet, gehen auf die Hammond'schen Schienen zurück. Den einfachen Schienenverbänden können Häkchen, Knöpfchen, schiefe Ebenen und Gleitschienen angelötet werden; sie können also auch zu komplizierten Verbänden ausgearbeitet werden. Nach manueller Reposition wird der Drahtschienenverband angelegt und stellt so die Fixationsschiene dar; "eine Bruchschiene, die

über den Bruchspalt hinweggeht und die verlorene Starrheit durch ihre Widerstandskraft ersetzt" (Schlammpp, 28).

Bei allmählicher Reposition wird eine Schiene eingesetzt, die im allgemeinen dem gleichen Prinzip nach angefertigt, aber geteilt ist. Nach vollzogener Reposition werden die Teile durch einen Fixationsbügel starr miteinander verbunden. Dies hat den Vorteil, daß die Schiene nicht gewechselt zu werden braucht.

In vielen Fällen kommen wir allein mit der intramaxillären Behandlung nicht aus, sondern müssen zur intermaxillären Verankerung greifen.

Man bezeichnet die im nichtfrakturierten Kiefer angelegte Schiene als Hilfsschiene im Gegensatz zur Fixationsschiene im gebrochenen Kiefer. Zwischen Fixationsschiene und Hilfsschiene werden Gummizüge gespannt, die die Ruhigstellung bewirken. Bei Frakturen innerhalb der Zahnreihe bleibt die Funktion des Kiefergelenks erhalten, indem man die Gummizüge so straff spannt, daß eine geringe Beweglichkeit der Kiefer gegeneinander möglich ist. Man bezeichnet dies als halbe Immobilisation. Bei Frakturen außerhalb der Zahnreihe und bei Frakturen, die zu starker Dislokation neigen, werden die Gummizüge so straff gewählt, daß die Kiefer völlig ruhiggestellt sind, was man als "völlige elastische Immobilisation" bezeichnet.

Mit zunehmender Kallusbildung werden die Gummizüge immer weniger straff gewählt, man geht über zur halben Immobilisation. Bei vollkommener Immobilisation über längere Zeit besteht immer Gefahr einer Kiefergelenkversteifung oder eines Muskelschadens.

Die von uns bevorzugte Ringbandschiene hat den Vorteil, daß sie wie alle Drahtschienenverbände die Schleimhaut freiläßt. Durch das genaue Anpassen und spätere Einzementieren der Bänder um die belastungsfähigen Zahnkronen ist ein Absinken der Schiene in die Gingiva, wie es bei anligierten Verbänden oft vorkommt, nicht möglich; sie verursachen nur geringe Gewebsschädigung. Dadurch, daß die Ringe die Kaufläche der Zähne freilassen, ist weder die Okklusion noch die Artikulation gestört und kann auch jederzeit während der Behandlung kontrolliert werden. Mit der geteilten Bandschiene ist eine allmähliche Reponierung der Fragmente möglich. Ein weiterer Vorteil der Bandschiene ist die einfache Herstellungsart, sowohl für den Zahnarzt als auch den Techniker. Zu ihrer Herstellung sind keine besonderen technischen Hilfsmittel nötig.

Es ist aber auch zu erwähnen, daß die Bandschiene eine geringe Störung in der Mesio-Distalen verursacht, dadurch, daß mehrere Zähne umbändert werden, also die Bänder oder Ringe zwischen Kontaktpunkte bzw. Kontaktflächen eingebracht werden müssen. Bei einer Blechdicke von 0,15 mm hält sich die

mesio-distale Bewegung aber gerade noch in den Grenzen der Eigenbeweglichkeit der Zähne (Jung, 18).

Die Bandschienen sind außerdem nur geeignet für ein gut bezahntes Gebiß. Für Patienten mit ausgesprochenem Lückengebiß und für Kinder, deren Zähne kurze klinische Kronen haben und deshalb schlecht geeignet sind zum Aufsetzen der Bänder, sind die Platten oder Scharnierschienen, die Prothesenschienen oder Aufbißprothesen vorzuziehen. Diese kompakten Verbände werden von der Wiener Schule bevorzugt angewandt. Wie Hofer (13) hervorhebt, besteht der Vorteil dieser Methode darin, daß zugleich ein Ersatz der fehlenden Kaueinheiten mit der Schienung verbunden werden kann. Mit Hilfe der Schiene wird die Fixation und Retention gesichert, und außerdem wird durch den Zahnersatz die Okklusion und somit die Funktion des Kiefers wiederhergestellt. Die Belastung der Bruchstelle beim Zusammenbiß regt Kallusbildung und Regeneration an (Hofer, 13). Durch die kompakten Verbände wird die Druck- und Schubwirkung auf den Knochen übertragen und somit die Zähne, die noch vorhanden sind, entlastet. Die kompakten Verbände stellen ein starres System dar, die nur geringe Veränderungen des einmal gewählten Behandlungsweges zulassen, im Vergleich zu den Drahtschienenverbänden, die Variationsmöglichkeiten auch während der Behandlung gestatten. Außerdem haben die kompakten Verbände den Nachteil, daß sie einen großen Schleimhautbezirk decken, da sie auch den Alveolarfortsatz umfassen, so daß die Gefahr einer Gewebeschädigung groß ist; sie bieten außerdem eine stärkere Retention für Speisereste, wodurch auch die Entstehung eines Decubitus gefördert wird.

Bei den besprochenen Drahtschienenverbänden, verspannt durch intermaxilläre Gummizüge, handelt es sich ausschließlich um intraorale Verbände. Bei den kompakten Verbänden werden die Gummizüge ersetzt oder ergänzt durch eine Kinnschleuder oder eine Kopf-Kinnkappe. Die Methode des intra-extraoralen Schienenverbandes besteht also darin, intraorale Frakturschienen durch einen extraoralen Verband zu ergänzen. Bei den Frakturen im Unterkiefer wird der Oberkiefer als festsitzender Teil zur Verankerung des frakturierten Teiles verwandt. Besteht eine Oberkieferfraktur nach Le Fort I, II oder III, so wird der frakturierte Teil mittels Schiene, Hirschgeweih und Kopfkappe gegen die Schädelbasis fixiert, indem zwischen den Bügeln und der Kopfkappe Gummizüge verspannt werden, oder indem man einen Kopf-Kinnverband anlegt. Bei Sagittalbruch des Oberkiefers verwendet man Gaumenplatten aus Kautschuk oder Kunststoff oder einen Querbügel, die das Kippen der Oberkieferhälften nach außen verhindern.

Der extraorale Verband, wie ihn die Kinnschleuder oder Kopf-Kinnkappe

darstellt, findet als alleiniger Verband Anwendung zur Schnellversorgung, oder aber bei Frakturen von Kiefern, deren Zahnreihen noch vollständig sind und in normaler Okklusion stehen; auch bei Frakturen, die nur geringe Dislocation der Fragmente aufweisen, können sie gelegentlich als alleiniger Verband genügen.

Tabelle XXV.

Die intraoralen Verbände

Nur mit dentalem Verband, d.h. mit einem Verband, der nur an einem Kiefer, und zwar meistens am frakturierten, befestigt ist, wurden 72 Frakturen versorgt:

- 54 Alveolarfortsatzfrakturen,
 - 26 durch Ringbandschiene, Fixation der betroffenen Zähne durch Drahtligatur und Palavitverband,
 - 16 durch freihändigen Schienenverband mit Palavitverkleidung,
 - 2 mit Dehnplatte,
 - 3 durch OK-Platte mit Labialbogen,
 - 1 durch Aufbißplatte mit schiefer Ebene; bei einem einjährigen Patienten wurde, da das Milchgebiß noch nicht voll entwickelt war, die Aufbißplatte mit schiefer Ebene eingebracht zur Herstellung eines normalen Überbisses,
 - 1 durch Palavitschiene mit schiefer Ebene,
 - 1 mit Gaumenplatte zur Fixation des beweglichen Tuber,
 - 3 mit Prothesenschienen,
 - 1 durch Palavitschiene im UK, die zugleich bestehende OK-Alveolarfortsatzfraktur wurde nicht geschient, sondern die betroffenen Zähne extrahiert;
- 8 Luxationen,
 - 7 durch Ringbandschiene, Fixation der gelockerten Zähne mittels Drahtligatur und Palavitverband,
 - 1 durch Palavitschiene, Fixation durch Ligatur;
- 5 Oberkieferfrakturen (intramaxilläre Fraktur),
 - 4 mit Dehnplatte: bei 2 Längsfrakturen und zwei Sagittalfrakturen; in einem Fall anschließende Fixation durch eine Ringbandschiene im OK mit Innen- und Außenbogen; bei einem Patienten mit einer Zwischenkieferfraktur wurde eine Palavitschiene von 4/4 eingesetzt;
- 2 Infrakturen,

1 Collumfraktur

Unterkiefer-Lingualplatte mit schiefer Ebene,

2 Symphysenfrakturen

(eine Lingualschiene mit Ligatur, eine Kunststoffkappenschiene im Unterkiefer),

1 OK-UK-Kombinationsfraktur: OK-Aufbißplatte m. Labialbogen.

Interdentale Verbände nach dem Prinzip von Fixationsschiene und Hilfsschiene wurden in 316 Fällen angewandt:

1. Ringbandschiene im Unterkiefer und Oberkiefer, verschnürt durch intermaxilläre Gummizüge bei 227 einfachen Unterkieferfrakturen.

12 Frakturen in der Symphyse (eine Schiene wurde mit einer Platte ergänzt)

9 Frakturen im Frontzahnbereich (bei einem Patienten wurde später eine OK-Platte mit Lingualflügeln eingesetzt)

23 Frakturen im Eckzahnbereich

8 Frakturen im Prämolarenbereich (eine Schiene wurde durch eine Pelotte ergänzt)

42 Frakturen im Molarenbereich (bei einem Patienten wurden die Schienen durch Pelotten ergänzt; in einem anderen Fall wurde zusätzlich eine UK-Platte mit Aufbißpelotten eingesetzt)

47 Frakturen im Kieferwinkel

13 Frakturen im aufsteigenden Ast

52 einfache Collumfrakturen

bei 76 doppelten Unterkieferfrakturen:

6 beidseitige Collumfrakturen (bei einem 14 jährigen Mädchen wurde anschließend ein Aktivator eingegliedert)

6 Frakturen, bei denen beide Frakturlinien außerhalb der Zahnreihe verlaufen (in einem Fall wurde die Schienung durch eine Aufbißplatte ergänzt)

50 Frakturen, deren eine Frakturlinie innerhalb, die andere außerhalb der

Zahnreihe verläuft (ein Patient trug anschließend einen Aktivator)

- 14 Frakturen mit Verlauf beider Frakturlinien innerhalb der Zahnreihe (in drei Fällen wurde die Schienung durch Pelotten ergänzt zur Retention des distalen Fragments)

bei 23 einfachen Unterkieferfrakturen, davon verlaufen in

- 17 Fällen zwei Frakturlinien außerhalb und eine innerhalb der Zahnreihe (bei einem Patienten wurde die Schienung durch eine Aufbißplatte ergänzt)

- 5 Fällen zwei Frakturlinien innerhalb, eine außerhalb der Zahnreihe;

bei 2 vierfachen Unterkieferfrakturen,

bei 1 Unterkiefer-Trümmerfraktur,

bei 1 Unterkiefer-Infraktur,

bei 4 intramaxillären Frakturen,

bei 1 halbseitigen Oberkieferfraktur nach Le Fort I,

bei 1 halbseitigen Oberkieferfraktur nach Le Fort II,

bei 1 Oberkiefer-Alveolarfortsatzfraktur,

bei 19 Oberkiefer-Unterkiefer-Kombinationsfrakturen.

2. Freihändiger Frakturenverband im Oberkiefer und Unterkiefer, verschnürt durch intermaxilläre Gummizüge bei 9 Frakturen, davon verlaufen

- 1 Fraktur in der Symphyse,
- 1 Fraktur im Eckzahnbereich,
- 2 Frakturen im Molarenbereich,
- 1 Fraktur im Kieferwinkel,
- 1 Infraktur im Unterkiefer,
- 1 Fraktur im aufsteigenden Ast (Labialbogen mit Luckensbändern im OK und UK)
- 1 Fraktur in einem Collum (Labialbogen mit Luckensbändern im OK und UK)
- 1 Fraktur im Oberkiefer halbseitig nach Le Fort I.

3. Gegossene Schiene im Oberkiefer und Unterkiefer, intermaxilläre Gummizüge bei 3 Frakturen:

- 1 Fraktur in der Symphyse,
- 2 Oberkiefer-Unterkiefer-Kombinationsfrakturen.

4. Prothesenschienen oder Aufbißschienen im Oberkiefer und Unterkiefer, verschnürt durch intermaxilläre Gummizüge bei 9 Frakturen:

- 1 Fraktur in der Symphyse,
- 2 Frakturen im Frontzahnbereich,
- 1 Fraktur im Eckzahnbereich,
- 1 Fraktur im Prämolarenbereich,
- 1 Fraktur im Molarenbereich,
- 1 Fraktur im Kieferwinkel,
- 1 Fraktur im aufsteigenden Ast,
- 1 zweifache Fraktur, mit Verlauf beider Frakturlinien innerhalb der Zahnreihe.

5. Verschiedene Schienen, verschnürt durch intermaxilläre Gummizüge (15) bei:

- 1 Fraktur in der Symphyse
(Kunststoffschiene im UK, Ringbahnschiene im OK)
- 1 Fraktur im Eckzahnbereich
(Ringbandschiene im UK, ligierter Drahtbogen im OK)
- 2 Frakturen im Molarenbereich
(Profilschiene im UK, ligierter Drahtbogen im OK)
- 1 einseitigen Collumfraktur
(Ringbandschiene im UK, ligierter Drahtbogen im OK)
- 3 zweifachen Frakturen im UK
(eine Frakturlinie innerhalb, eine außerhalb der Zahnreihe) (Gußkappenschiene im UK, Ringbandschiene im OK; Ringbandschiene im UK, Drahtschiene im OK)
- 2 zweifachen Frakturen im UK
(beide Frakturlinien innerhalb der Zahnreihe) (Profilschiene im UK, Bandschiene im OK, Lingualplatte im UK, Bandschiene im OK)

- 1 dreifachen Fraktur im UK
(zwei Bruchlinien innerhalb, eine Frakturlinie außerhalb der Zahnreihe)
(Profilschiene im UK, Bandschiene im OK)
- 3 Trümmerfrakturen im UK
(Gußkappenschiene im UK, ligierte Drahtschiene im OK, (1942-43) Profilschiene im UK, Ringbandschiene im OK; Ringbandschiene im UK, Aufbißprothese im OK)
- 1 OK-UK-Kombinationsfraktur
(UK-Aufbißprothese, OK-Bandschiene).

6. Bei 153 Patienten wurde eine geteilte Schiene im frakturierten Kiefer und im Gegenkiefer eine Hilfsschiene eingesetzt; nach der Reposition, die mit Hilfe der geteilten Schiene und Gummizügen durchgeführt wird, wird die geteilte Schiene starr verschnürt und so zur Fixationsschiene selbst.

Nach diesem Prinzip wurden versorgt:

- 3 Frakturen im Frontzahnbereich,
- 25 Frakturen im Eckzahnbereich,
- 12 Frakturen im Prämolarenbereich,
- 23 Frakturen im Molarenbereich,
- 42 zweifache UK-Frakturen mit Verlauf einer Frakturlinie innerhalb und einer Frakturlinie außerhalb der Zahnreihe,
- 34 zweifache UK-Frakturen mit Verlauf beider Frakturlinien innerhalb der Zahnreihe,
- 1 dreifache OK-Fraktur mit Verlauf aller Frakturlinien innerhalb der Zahnreihe,
- 3 dreifache Frakturen mit Verlauf einer Frakturlinie innerhalb und zwei Frakturlinien außerhalb der Zahnreihe,
- 2 dreifache Frakturen mit Verlauf zweier Frakturlinien innerhalb und einer Frakturlinie außerhalb der Zahnreihe,
- 2 vierfache Frakturen,
- 2 Längsfrakturen des OK,

- 1 Alveolarfortsatzfraktur
(halbseitiger Abriß des OK-Alveolarfortsatzes),
- 3 OK-UK-Kombinationsfrakturen.

Die extra-intraoralen Verbände

In 82 Fällen wurde der extra-intraorale Verband angewandt:
bei 82 Patienten bedienten wir uns der Aufbißprothesen in Verbindung mit einem extra-oralen Verband, wie es die Kinnschleuder oder die Kopf-Kinnkappe darstellt, und zwar bei

- 1 Fraktur in der Symphyse
- 1 Fraktur im Frontzahnbereich
(alte Prothese unterfüttert und Futterlücke geschaffen)
- 3 Frakturen in der Eckzahngegend
(in zwei Fällen wurden die eigenen Prothesen verwandt)
- 8 Frakturen im Prämolarenbereich
(Pelotte im Unterkiefer, Prothese im Oberkiefer)
- 12 Frakturen im Molarenbereich
(in zwei Fällen Einbißplatte im OK: eine Platte mit beidseitig schiefer Ebene; eine Platte mit schiefer Ebene nur auf der gesunden Seite; bei 5 Patienten waren Pelotten im OK und UK eingebracht, bei 4 Patienten Einbißpelotten nur im UK, in einem Fall ersetzte die alte Prothese die Einbißpelotte)
- 3 Frakturen im Kieferwinkel
(Einbißplatte im OK und UK)
- 2 Frakturen im aufsteigenden Ast
(Einbißpelotte mit schiefer Ebene)
- 9 Frakturen eines Gelenkköpfchens
(3: Einbißpelotten nur im UK; 5: Pelotten im OK und UK; 1: Pelotte mit schiefer Ebene für den OK; 1: alte Prothese)
- 2 beidseitigen Frakturen des Gelenkköpfchens
(1: Aufbißplatte im OK; 1: Aufbißplatte in beiden Kiefern)
- 7 zweifachen UK-Frakturen mit Verlauf einer Frakturlinie innerhalb und einer Frakturlinie außerhalb der Zahnreihe

- 4 zweifachen UK-Frakturen mit Verlauf beider Frakturlinien innerhalb der Zahnreihe
(1: Aufbißplatte im OK; 1: Einbißpelotte im OK und UK)
- 3 zweifachen UK-Frakturen mit Verlauf beider Frakturlinien außerhalb der Zahnreihe
- 1 dreifachen UK-Fraktur: zwei Frakturlinien innerhalb, eine Frakturlinie außerhalb der Zahnreihe (Aufbißprothesen im OK und UK)
- 1 dreifachen UK-Fraktur: zwei Frakturlinien außerhalb, eine Frakturlinie innerhalb der Zahnreihe
(Umarbeitung der Vollprothesen im OK und UK, Anbringen einer schiefen Ebene)
- 2 vierfachen UK-Frakturen
(Aufbißprothesen im OK und UK)
- 12 Frakturen des OK nach Le Fort I, II, III
(in zwei Fällen wirkte die OK-Pelotte auch als Dehnplatte, da zugleich Sagittalfaktur bestand; in einem Fall wurde die Verlagerung in der Sagittalen mittels einer schiefen Ebene behoben, die an eine OK-Platte angebracht war. Bei 1 Patienten mit einer Fraktur nach Le Fort III wurde die OK-Prothese mit Kunststoffaufbiß versehen. Die Ruhigstellung bewirkte ein elastischer extra-oraler Verband)
- 9 OK-UK-Kombinationsfrakturen
- 2 Frakturen des Jochbogens
(1: Platte mit Aufbiß auf der kranken Seite; 1: Platte mit schiefer Ebene)

In 29 Fällen war der Oberkiefer zahnlos. Es wurde eine Pelotte eingesetzt, die mittels eines Hirschgeweihes und einer Kopfkappe am Oberkiefer festgehalten wurde. An die Pelotte wurde der frakturierte, geschiente Unterkiefer mittels Gummizügen verankert, oder der geschiente frakturierte Unterkiefer wurde mittels eines Kopfkinnverbandes gegen die totale Oberkiefer-Pelotte fixiert:

- in 2 Fällen bei Fraktur in der Eckzahngegend,
- in 2 Fällen bei Fraktur in der Prämolarengegend,
- in 3 Fällen bei Fraktur in der Molarengegend,
- in 2 Fällen bei Fraktur im Kieferwinkel,
- in 2 Fällen bei Fraktur eines Colli
- in 2 Fällen bei zweifacher Fraktur mit beiden Frakturlinien innerhalb der Zahnreihe,

- in 5 Fällen bei zweifacher Fraktur mit Verlauf einer Frakturlinie innerhalb und einer Frakturlinie außerhalb der Zahnreihe,
- in 3 Fällen bei dreifacher Fraktur, beidseitige Collumfraktur und Fraktur innerhalb der Zahnreihe,
- in 1 Fall bei einer Defektfraktur im Kieferwinkel und aufsteigenden Ast,
- in 7 Fällen bei OK-UK-Kombinationsfraktur.

Bei 33 Patienten wurde eine Schiene im frakturierten Kiefer angelegt und die Ruhigstellung bewirkt durch eine Kinnschleuder oder Kopf-Kinn-Kappe bei:

- 1 Alveolarfortsatzfraktur
(Kunststoffkappenschiene im UK und Kinnschleuder)
- 2 Frakturen in der Frontzahngegend
(1 Ringbandschiene, 1 Gußkappenschiene)
- 1 Fraktur im Eckzahnbereich
- 1 Fraktur im Prämolarenbereich
(eigene UK-Prothese und Kopf-Kinn-Kappe)
- 2 Frakturen eines Colli
(OK-Prothese mit schiefer Ebene und extraoraler Verband)
(im zweiten Fall wurde im OK und UK eine Ringbandschiene eingegliedert, die Kiefer durch Gummizüge verschnürt und zusätzlich eine Kopf-Kinn-Kappe als Entlastungsverband angelegt)
- 2 zweifachen Frakturen mit Verlauf beider Frakturlinien innerhalb der Zahnreihe
(1 Gußkappenschiene, 1 Bandschiene)
- 5 zweifachen Frakturen mit Verlauf einer Frakturlinie innerhalb und einer Frakturlinie außerhalb der Zahnreihe (OK- und UK-Ringbandschiene, intermaxilläre Gummizüge und extraoraler Verband)
- 5 dreifachen Frakturen mit Verlauf einer Frakturlinie innerhalb und zweier Frakturlinien außerhalb der Zahnreihe (Ringbandschienen im OK und UK, intermaxilläre Gummizüge und extraoraler Verband)
- 1 dreifachen Fraktur mit Verlauf aller Frakturlinien außerhalb der Zahnreihe (Ringbandschiene im OK und UK, intermaxilläre Verschnürung durch Gummizüge und extraoraler Verband)

- 4 vierfachen Frakturen (Ringbandschiene im UK und OK, verschnürt durch intermaxilläre Gummizüge und zusätzlicher extraoraler Entlastungsverband)
- 1 intramaxillären Fraktur
- 1 OK-Fraktur nach Le Fort I und Sagittal-Fraktur (UK-Ringbandschiene und geteilte Ringbandschiene im OK, intermaxilläre Gummizüge und Kopf-Kinn-Kappe).

Der intra-extraorale Verband findet besondere Anwendung bei Oberkieferfrakturen, in Form einer Ringbandschiene im Oberkiefer und Unterkiefer, verschnürt durch intermaxilläre Gummizüge, die belassen werden, bis eine bestehende Dislocation behoben ist; danach werden die Kiefer ruhiggestellt mittels einer Kopf-Kinn-Kappe oder Kinnschleuder, oder aber die OK-Ringbandschiene wird belassen mit einem Hirschgeweih versehen und der Oberkiefer mittels Gummizügen von dem Hirschgeweih zu einer Kopfkappe an der Schädelbasis fixiert. Besteht keine Dislocation, so wird der Oberkiefer mit einer Schiene versehen und ruhiggestellt mittels Kopfkappe und Hirschgeweih.

Nach diesem Prinzip wurden in unserer Klinik 28 Oberkieferfrakturen (nach Le Fort I, II, III, eine intramaxilläre Fraktur und eine Fraktur des gesamten rechten Oberkiefer-Alveolarfortsatzes) versorgt.

Kieferorthopädische Apparate wurden bei 10 Patienten angewandt:

- bei 3 Patienten: Aktivator bei Fraktur eines Colli
- bei 2 Patienten: Aktivator bei Fraktur eines Colli zur Beseitigung der aufgetretenen Kieferklemme, zusätzliche Verordnung von Spatelübungen zur Dehnung;
- bei 2 Patienten: Aktivator bei beids. Collumfraktur
- bei 1 Patienten: Kieferorthopädische Behandlung nach Konsolidierung in falscher Stellung bei 4 facher UK -Fraktur;
- bei 1 Patienten: Aktivator zur Vorbewegung der OK-Frontzähne (bei einer OK -Abrißfraktur);
- bei 1 Patienten: Aktivator bei einer zweifachen UK-Fraktur mit Verlauf einer Frakturlinie innerhalb und einer Frakturlinie außerhalb der Zahnreihe; die Fraktur war in falscher Stellung konsolidiert.

Alleiniger extraoraler Verband wurde in 34 Fällen angelegt, und zwar bei:

- 1 Fraktur in der Symphyse
- 2 Frakturen im Eckzahnbereich
- 1 Fraktur im Molarenbereich
- 3 Frakturen im Kieferwinkel
- 2 Infrakturen
- 4 Frakturen im aufsteigenden Ast
- 9 Frakturen eines Gelenkköpfchens
- 2 Jochbogenfrakturen
- 1 Fraktur beider Gelenkköpfchen
- 1 zweifachen Unterkieferfraktur mit Verlauf beider Frakturlinien innerhalb der Zahnreihe
- 6 Oberkieferfrakturen
- 2 Frakturen des Processus muscularis

Die Anleitung eines Lehrbuches ist nach einem bestimmten System gegeben; im täglichen Leben kommen aber Fälle vor, die sich nicht in dieses System einreihen lassen. Hier muß man bei der Behandlung modifizieren, individualisieren. Aus den verschiedenen Behandlungselementen wird die jeweils bestpassende Zusammenstellung geschaffen; so daß eine möglichst schnelle Heilung eintritt. Es muß also der Findigkeit des Zahnarztes überlassen werden, aus den ihm bekannten Behandlungs- und Schienungsmethoden das zu kombinieren, was im außergewöhnlichen Einzelfall erforderlich ist.

Es würde den Rahmen meiner Arbeit erheblich erweitern, wollte ich alle Sonderschienen mit ihrer klinischen Begründung und Herstellung erwähnen oder besprechen.

Die nicht in der vorhergehenden Aufstellung eingereihten Oberkiefer-Unterkiefer-Kombinationsfrakturen (66) wurden behandelt wie folgt:

Bei 40 Oberkiefer-Unterkiefer-Kombinationsfrakturen wurde eine geteilte oder ungeteilte Ringbandschiene sowohl im Oberkiefer als auch im Unterkiefer zusammen mit extraoralem Verband angewandt. (In einem Fall ist die Schiene im Oberkiefer gegossen, in 4 Fällen wurde eine Gußkappenschiene verwandt, bei 1 Patienten war zusätzlich im Unterkiefer eine Pelotte nötig; in 3 Fällen wurde der nach dorsal verlagerte Oberkiefer mittels eines Extensions-Apparates, der an einer Kopfkappe verankert ist, reponiert; bei drei Patienten wurde zusätzlich eine Oberkiefer-Dehnplatte eingefügt; in einem

Fall wurde später zur Nachbehandlung ein Aktivator eingegliedert).

Bei zwei Patienten wurde im Oberkiefer eine Ringbandschiene mit Hirschgeweih und im Unterkiefer eine Lingualplatte mit zwei Klammern befestigt; es verliefen Gummizüge zwischen Hirschgeweih und Kopfkappe, welche zur Befestigung des Oberkiefers dienten, und intermaxilläre Gummizüge zwischen Oberkiefer und Unterkiefer.

In einem Fall wurde eine Oberkiefer-Unterkiefer-Kombinationsfraktur versorgt durch eine Profilschiene im Unterkiefer und eine Prothesenschiene im Oberkiefer, Gummizüge zur Fixation.

In zwei Fällen wurde eine Dehnplatte im Oberkiefer zur Reposition verwandt, im Unterkiefer war eine Ringbandschiene eingegliedert, außerdem wurde ein extraoraler Verband angelegt.

Bei einem Patienten mit Oberkiefer-Unterkiefer-Kombinationsfraktur war im Oberkiefer eine Dehnplatte mit linksseitigem Aufbiß zur Reponierung der linken Oberkieferseite eingesetzt, zugleich verlief eine Ringbandschiene im Oberkiefer der rechten Seite als Hilfsschiene für den Unterkiefer, an welchem eine geteilte Ringbandschiene angebracht war. Zwischen Oberkiefer und Unterkiefer waren Gummizüge gespannt. Zugleich zogen Gummizüge von dem Hirschgeweih, das an der Oberkieferplatte befestigt war, zur Kopfkappe; sie bewirkten Hebung der linken Oberkieferseite nach cranial.

In 12 Fällen war im Oberkiefer eine Prothesenschiene oder eine Aufbißschiene und im Unterkiefer eine Ringbandschiene eingesetzt; zwischen Oberkiefer und Unterkiefer verliefen Gummizüge, und vom Oberkiefer zogen Gummizüge vom Hirschgeweih zur Kopfkappe oder es war ein Kopf-Kinn-Verband angelegt. (Bei einem Patienten wurde zur Nachbehandlung eine Platte mit Lingualflügeln eingesetzt, da die Fraktur nicht völlig konsolidiert war.)

Bei einem Patienten wurde eine Stützplatte im Unterkiefer und eine geteilte Schiene im Oberkiefer eingebracht. Nach Reposition Fixation mittels intermaxillärer Gummizüge und extraoralem Verband.

Bei einem Patienten wurde im Oberkiefer und Unterkiefer Gupkappenschienen mit Gebißfedern zur Verhütung eines offenen Bisses eingesetzt.

In einem Fall wurde an der Oberkiefer-Prothese eine schiefe Ebene zur Einregulierung der Okklusion befestigt und extraoraler Verband angelegt.

Bei einem Patienten mit Oberkiefer-Unterkiefer-Kombinationsfraktur wurde

erst später eine Oberkieferplatte mit Lingualflügeln eingesetzt und die Okklusion so gut wie möglich eingeschliffen; der Allgemeinzustand war anfangs schlecht.

Bei einer Oberkiefer-Unterkieferkombinationsfraktur (Oberkieferfraktur halbseitig nach Le Fort II und halbseitig nach Le Fort III und zugleich Sagittalfaktur und zweifache Oberkieferfraktur wurde eine Oberkiefer-Kunststoffplatte und eine Unterkieferlingualplatte eingesetzt und zusätzlich Kopfkappe und Hirschgeweih angelegt.

Bei 3 Patienten mit Luxationen sowohl im Oberkiefer als auch im Unterkiefer wurden Ringbandschienen mit Drahtligatur und Palavitverkleidung getragen.

Bei 18 Alveolarfortsatzfrakturen entweder im Oberkiefer oder Unterkiefer und bei 1 Alveolarfortsatzfraktur sowohl im Oberkiefer als auch im Unterkiefer wurden die betroffenen Zähne extrahiert.

Bei 9 Alveolarfortsatzfrakturen war angegeben, daß keine Schienung vorgenommen worden war.

Bei 4 Unterkieferfrakturen (1 im Eckzahnbereich, 1 im Prämolarenbereich, 2 im Molarenbereich) war die Schienungsart nicht angegeben (Schienung vorher bei Zahnarzt etc.), es entstanden Pseudarthrosen.

Bei 2 Patienten mit zweifacher Fraktur (Verlauf einer Frakturlinie innerhalb und einer Frakturlinie außerhalb der Zahnreihe) wurde die Schienung vom Privatzahnarzt angelegt; die Patienten suchten aber zur Nachbehandlung die Klinik auf, da die Frakturen nicht völlig konsolidiert waren.

Bei 14 Unterkieferfrakturen (1 Fraktur im Frontzahnbereich, 4 im Molarenbereich, 6 im Kieferwinkel und 3 im Collum) war angegeben, daß keine Schienung angelegt worden war.

Bei 5 Infrakturen bzw. Fissuren wurde nicht geschient.

Bei drei Trümmer- oder Defektfrakturen im Unterkiefer mit nachfolgender Pseudarthrose war die Schienungsart, die zuerst angewandt worden war, nicht angegeben.

Bei 8 intramaxillären Frakturen war angegeben, daß keine Schienung angelegt worden war.

Bei 6 Oberkiefer-Abrißfrakturen war angegeben, daß nicht geschient worden war (bei 1 OK-Abrißfraktur davon entwickelte sich eine Pseudarthrose).

Neun Unterkieferfrakturen (2 Symphyse, 1 Eckzahnbereich, 1 Präm., 1 Coll., 2 zweif. Frakturen mit Verlauf beider Frakturlinien innerhalb der Zahnreihe, 1 zweif. Fraktur mit Verlauf einer Frakturlinie innerhalb und einer Frakturlinie außerhalb der Zahnreihe, 1 dreif. Fraktur mit Verlauf einer Frakturlinie innerhalb und zweifacher Frakturlinie außerhalb der Zahnreihe) wurden versorgt durch Schienen, die mittels Drahtumschlingung (= Circumferential Wiring) befestigt waren.

Bei 3 Unterkieferfrakturen (1 im Eckzahnbereich, 2 im Prämolarenbereich) wurden Schraubenverbände nach Becker angelegt.

Die Jochbogenfrakturen wurden bei 6 Patienten nach chirurgischer Reposition und Knochendrahtnaht fixiert durch einen Extensionsverband. Bei 8 Patienten wurde der Jochbogen mittels Hakenzug reponiert und durch Extensionsverband (3) fixiert.

In zwei Fällen wurden Platten getragen und bei 2 Jochbogenfrakturen wurde nur eine Kinnschleuder angelegt. Bei den restlichen 7 Jochbogenfrakturen wurde keine Schienung angelegt, sondern nur Schonung verordnet und eine mehrmalige Kontrolle durchgeführt.

Die Jochbogenfraktur, die als Begleitfraktur einer Oberkiefer- oder Unterkieferfraktur in 46 Fällen auftrat, wurde in 24 Fällen chirurgisch reponiert (bei 12 Patienten durch perkutanen Hakenzug, bei 12 Patienten durch operative Eröffnung und Drahtnaht) und davon wurden 15 Fälle durch einen Drahtextensionsverband fixiert.

22 Jochbogenfrakturen bedurften keiner Behandlung, da eine funktionelle Behinderung des Proc. muscularis bei der Mundöffnungsbewegung nicht vorlag.

Heilungsverlauf und Heilungsdauer

Die Heilungsdauer der Kieferfrakturen beträgt durchschnittlich sechs bis sieben Wochen.

Schiene, Apparat oder Verband wurden getragen:

1. bei einfachen Unterkieferfrakturen durchschnittlich 7 Wochen.
 - a. bei Fraktur im horizontalen Ast ca. 47 Tage
 - b. bei Fraktur im Kieferwinkel ca. 47 Tage
 - c. bei Fraktur im aufsteigenden Ast ca. 47 Tage
 - d. bei Collumfraktur ca. 41-42 Tage

2. bei den mehrfachen Unterkieferfrakturen durchschnittlich 53 Tage, bei Fraktur im horizontalen Ast und Collum ca. 50 Tage.
3. bei den Oberkieferfrakturen durchschnittlich 40 Tage.
4. bei den Oberkiefer-Unterkiefer-Kombinationsfrakturen durchschnittlich 56-57 Tage.
5. bei den Alveolarfortsatzfrakturen durchschnittlich 65-66 Tage.
6. bei den Kiefergelenk-Luxationen durchschnittlich 41-42 Tage.

Die Heilungstendenz der Kieferfrakturen ist im allgemeinen gut. Die Oberkieferfrakturen versprechen eine bessere und schnellere Heilung, da Ruhigstellung und Schonung eher gesichert sind als im Unterkiefer; außerdem besteht im Oberkiefer bessere Abflußmöglichkeit der Sekrete und des Speichels.

Die Alveolarfortsatzfrakturen heilen schlecht; der abgetrennte Alveolarteil ist minder durchblutet und somit mangelhaft ernährt. Die Alveolarfortsatzfrakturen sind meistens von einer Schleimhautverletzung begleitet, was häufig zur Infektion führt. Außerdem ist die Gefahr einer Infektion durch verletzte und dadurch nekrotisch gewordene Pulpen gegeben.

Heilungsverlauf und Heilungsdauer sind abhängig von der Art der Fraktur. Schleimhautwunden und im Bruchspalt stehende Zähne können zur Abszeßbildung, zur Bruchspaltostitis oder -osteomyelitis, zur Sequestrierung und somit zur Heilungerschwerung und Heilungsverzögerung führen. Auch verschiedene chirurgische Behandlungsmethoden, wie Knochendrahtnaht, Nagelextension oder perkutane Schienung bewirken in manchen Fällen eine Entzündung im Bruchspalt oder in Bruchnähe. Durch Antibiotikagaben und Ausschaltung des verursachenden Faktors wird eine solche Infektion behandelt.

Nachstehende Tabelle zeigt Art und Häufigkeit der aufgetretenen Komplikationen bei unseren Patienten.

Tabelle XXVI.

Art der Komplikationen

1. Abszeßbildung, Außenincision Heilung: 7 Pat.
2. Abszeßbildung, enorale Incision Heilung: 6 Pat.
3. Abszeßbildung durch belassenen Bruchspaltzahn, Spaltung des Abszesses und Exaktion des im Bruchspalt stehenden Zahnes, Antibiotikagaben Heilung: 23 Pat.
(3 Pat. suchten erst die Klinik auf, nachdem sich ein Abszeß gebildet hatte)

4. Bruchspaltostitis, nachträgliche Extraktion des im Bruchspalt stehenden Zahnes, Excochleation des ostitischen Gewebes, Sequesterentfernung, Antibiotikagaben Heilung: 10 Pat.
5. Bruchspaltabszeß, obwohl der im Bruchspalt stehende Zahn schon extrahiert war, Sequesterentfernung, Antibiotikagaben Heilung: 5 Pat.
6. Heilverzögerung durch einen im Bruchspalt stehenden Zahn: 9 Pat.
7. Sequesterentfernung: Heilung: 8 Pat.
8. Bruchspaltosteomyelitis, in den meisten Fällen von einem Bruchspaltabszeß ausgehend, Extraktion des Bruchspaltzahnes, Sequesterentfernung, Antibiotikagaben Heilung: 5 Pat.
9. a) Osteomyelitis, dadurch Spontanfraktur, Sequestrotomie Heilung: 1 Pat.
 b) chronische Osteomyelitis als Folge eines Kieferschußbruches in Gegend des linken Kiefergelenks, Sequestrotomie, Abszeßspaltung vor linkem Gehörgang, Narbenkorrektur vor dem linken Ohr Heilung: 1 Pat.
10. Zahn im Bruchspalt, komplikationslose Heilung, Entfernung des Zahnes erst nach Konsolidierung der Fraktur: 49 Pat.
11. Fistelbildung:
 (1. Kinnfistel nach UK-Alveolarfortsatzfraktur bei 3/3 und anschließender Kieferkammplastik durch Transplantation von freier Haut.
 2. Kinnfistel, da Wurzelrest von 4/5 verblieben war.
 3. Fistel am Kieferwinkel; der durch Hundebiß abgetrennte Kieferwinkel unterhielt eine Fisteleiterung, bis er in toto entfernt wurde).
12. Infiltrat in Bruchnähe: 3 Pat.
13. Wangenhämatom, Punktion Heilung: 1 Pat.
14. Lippenkorrektur und Excision eines Narbenkeloids der linken Wange: 1 Pat.
15. Fraktur in schlechter Stellung verheilt: 6 Pat.
 (bei 5 Patienten wurde eine Osteotomie durchgeführt, ein Patient weigerte sich und lehnte jede weitere Behandlung ab. Bei einem dieser Patienten trat nach der Osteotomie trotz Antibiotikagaben erst Heilung auf, nachdem einige Sequester entfernt worden waren).

16. Heilung ohne Komplikationen, Okklusion aber erst durch Einschleifen erreicht:	7 Pat.
17. Komplikationslose Heilung, orthopädische Nachbehandlung oder Solluxbestrahlung und Spateldehnübungen nötig:	11 Pat.
18. Zur Weiterbehandlung an Hauszahnarzt überwiesen, danach stellte sich der Patient nicht mehr vor:	5 Pat.
19. Rücküberweisung in andere Klinik, da Allgemeinsymptome überwiegen:	3 Pat.
(1. Meningitis, 2.+ 3. neurologische Erscheinungen)	
20. Exitus an Nebenverletzungen:	2 Pat.
(Ursache: 1. Urämie, 2. stumpfes Bauchtrauma, Exitus bei Laparotomie).	
21. Weiterbehandlung verweigert oder zum vereinbarten Termin nicht mehr erschienen und damit unbekannter Heilungsverlauf:	9 Pat.
22. chirurgische Reposition:	17 Pat.
a) anschließend Schienung:	8 Patienten
b) Drahtnaht u. Schienung:	9 Patienten
(bei einem Patienten wurde eine Fraktur des aufsteigenden Astes zuerst chirurgisch reponiert und danach durch perimandibuläre Drahtumschlingung fixiert).	

Aus der vorstehenden Tabelle geht hervor, daß bei 56 Patienten eine Komplikation eintrat, und zwar in Form eines Bruchspaltabszesses, einer Bruchspaltostitis oder einer Bruchspaltosteomyelitis.

Die Heilung verzögerte sich bei 9 Patienten durch einen belassenen Bruchspaltzahn, in 8 Fällen war die Entfernung von Sequestern nötig.

Bei 49 Patienten wurde der im Bruchspalt stehende Zahn erst nach mehreren Wochen oder Monaten extrahiert, nachdem die Fraktur völlig konsolidiert war.

Das Ergebnis dieser Zusammenstellung zeigt, daß ein Bruchspaltzahn öfters Ursache einer Infektion und einer Abszeßbildung war, in anderen Fällen aber wiederum zeigten sich entzündliche Erscheinungen, obwohl der Bruchspaltzahn schon extrahiert war, oder ohne daß ein Zahn Grund der Komplikation sein konnte. Es ist daher nicht bedingungslos zu fordern, daß der Zahn sofort aus dem Bruchspalt extrahiert wird. Wenn dieser Zahn frakturiert ist, soll er entfernt werden; in anderen Fällen kann man den Bruchspaltzahn unter Antibiotikaschutz belassen, wenn nötig trepanieren, um eine Verschiebung der Fragmente durch die Extraktion zu verhindern oder eine bestehende Disloca-

tion zumindest nicht zu verstärken. Ist es nötig, so wird der Zahn nach Konsolidierung der Fraktur entfernt.

Weitere Komplikationen während der Heilungszeit der Fraktur, wie Fistelbildung, Infiltration in Bruchnähe u. a. kamen bei 8 Patienten vor. In 6 Fällen verheilte die Fraktur in schlechter Stellung, so daß eine chirurgische Trennung der Fragmentenden und Schienung in richtiger Stellung nötig war. Bei 18 Patienten bedurfte es nach Konsolidierung der Fraktur einer orthopädischen Nachbehandlung, oder die richtige Okklusion konnte erst durch Einschleifen des Gebisses erreicht werden.

Infolge gefährlicher Allgemeinerscheinungen mußten 5 Patienten in eine andere Klinik überwiesen werden, es verstarben 2 dieser Patienten an ihren Nebenverletzungen.

Bei 14 Patienten ist nicht nachzuprüfen, ob eine Konsolidierung der Fraktur erreicht wurde oder ob Komplikationen eintraten, da 5 dieser Patienten zur Weiterbehandlung auf eigenen Wunsch in eine andere Klinik überwiesen wurden, die ihrem Wohnort näher lag, oder an den Hausarzt.

9 Patienten verweigerten die Behandlung oder verließen gegen ärztlichen Rat die Klinik, ohne sich wieder vorzustellen.

Bei 550 Patienten standen ein oder mehrere Zähne im Bruchspalt (insgesamt 1.029 Zähne, davon wurden 251 Zähne extrahiert). Bei 67 Patienten wurden ein oder mehrere im Bruchspalt stehende Zähne entweder sofort oder innerhalb der ersten 15 Tage extrahiert, ohne daß eine Komplikation bestand oder folgte. Bei 5 Patienten wurde der Zahn aus dem Bruchspalt extrahiert, trotzdem bildete sich eine Infektion mit nachfolgendem Abszeß aus. Bei 38 Patienten wurde der im Bruchspalt stehende Zahn erst extrahiert, nachdem er einen Bruchspaltabszeß (23), eine Bruchspaltostitis (10) oder eine Bruchspaltosteo-myelitis (5) verursacht hatte. Bei 49 Patienten wurde der Bruchspaltzahn erst nach Konsolidierung der Fraktur, mehrere Wochen oder Monate später entfernt (in den meisten Fällen Belassung des Bruchspaltzahnes unter Antibiotikenschutz).

Neben der orthopädischen Behandlung der Kieferfrakturen sollen auch die chirurgischen Maßnahmen nicht unerwähnt bleiben. So war bei mehreren unserer Patienten eine Knochendrahtnaht angelegt oder eine Nagelextension ausgeführt worden.

Bei 18 Patienten mußte die Fraktur chirurgisch reponiert werden, da die Fragmente verhakt waren, oder da durch Interposition eines Zahnes die allmähliche Reposition nicht möglich war. Nach operativer Reposition wurde Schienung angelegt; in 10 Fällen wurden zuvor die Fragmentenden durch Drahtnaht fixiert. Nach durchschnittlich 6 Wochen konnte die Schienung abgenommen

werden, während die Drahtnaht nach 12-13 Wochen entfernt wurde. Bei einem Patienten mußte trotz Antibiotikagaben die Drahtnaht wegen einer Infektion wieder entfernt werden, bevor Konsolidierung der Fraktur eingetreten war. Die Dislocation wurde später durch Abtragung des Knochens ausgeglichen. Nach der chirurgischen Reposition bildete sich bei einem Patienten ein Abszeß, bei einem Patienten war eine Sequestrotomie nötig und bei 3 Patienten war eine kieferorthopädische Nachbehandlung notwendig.

Da sich bei Jugendlichen und Kindern mit ihren kurzen klinischen Zahnkronen, ebenso bei Patienten mit geringem Zahnbestand, sehr schlecht Ringbandschienen oder andere Schienen anbringen lassen, wurde bei 9 unserer Patienten die Methode des "Circumferential wiring" angewandt. Eine Schiene, meistens eine Kunststoffplatte oder Kunststoffkappenschiene, wurde mittels einer Drahtligatur, die subperiostal beidseitig um den Unterkiefer führte, eingebunden. Der Draht wird an der Außenhaut mittels einer Flachzange zusammengedreht und die Einstichstellen durch Verband geschlossen. Dieses Verfahren führte zu gutem Heilerfolg. Nach durchschnittlich 28-30 Tagen wurde die Schienung entfernt. In allen Fällen trat Konsolidierung ein. Bei 2 Patienten war anschließend kieferorthopädische Nachbehandlung nötig.

Die perkutane Schienung nach Becker, wobei die extraoralen Schraubenenden der Knochenschrauben, die bis zur medialen Corticalis eingeschraubt werden, mit schnellhärtendem Kunststoff verbunden und so fixiert werden, wurde bei 3 unserer Patienten mit Unterkieferfraktur angelegt. In einem Fall mußten die Schrauben nach 5 Wochen entfernt werden, da starker Wundinfekt auftrat. Die Fraktur war aber schon so gut konsolidiert, daß keine weitere Behandlung nötig war. Im zweiten Fall stellte sich ebenfalls eine Wundinfektion ein, die aber durch Antibiotikagaben kuptiert werden konnte; es trat Heilung ein. Der dritte Patient mit Schienung nach Becker verließ ohne Abmeldung die Klinik und kam auch auf mehrmalige Aufforderung nicht wieder, auch nicht zum Entfernen der Schienung.

Bei einem Patienten mit Oberkieferfraktur, halbseitig nach Le Fort I und halbseitig nach Le Fort II, bestand starke Dislocation. Es wurde ein Extensionsverband in der Technik nach Killner und Stone angelegt: perkutane Drahtaufhängungen in den Nasolabialfalten führten zu enoralen Schienenverbänden (= untere Fingerschiene, obere Aufbißplatte) und zu einer Kopfkappe. Es traten keine Komplikationen auf, und es erfolgte normale Heilung der Fraktur.

Ein 58jähriger, völlig zahnloser Patient hatte durch Hufschlag eine doppelte Unterkieferfraktur mit Verlauf einer Bruchlinie in Gegend des ersten Molaren und einer Bruchlinie in Gegend des dritten Molaren erlitten. Das kleine,

mittlere Fragment war senkrecht disloziert, der aufsteigende Ast durch die Kaumuskulatur adduziert, während das große Unterkieferfragment nach der kranken Seite hin verlagert war. Oberkiefer und Unterkiefer waren beide zahnlos. In diesem Fall wurde eine Nagelextension durchgeführt. In das Kinn wurde ein dreifacher Haken (nach Wassmund) eingesetzt und die Reposition des nach der kranken Seite dislozierten großen Unterkieferfragmentes durch Gummizüge, die an dem Haken und dem Retentionsbügel einer Kopfkappe ansetzten, bewirkt. Um die Incisionsstellen am Kinn wurde ein Verband gelegt. Schon am nächsten Tag stellten sich bei dem Patienten starke Schmerzen ein. Acht Tage nach dem Anbringen der Apparatur war der Haken infolge einer umschriebenen Osteomyelitis aus den Incisionsstellen herausgeeeitert, Haken und Kopfkappe wurden entfernt. Die Incisionsstellen am Kinn wurden versorgt und die Schienung mittels der alten Prothesen vorgenommen, die durch Spiralfedern verbunden wurden. Zur Ruhigstellung wurde jetzt eine Kopf-Kinn-Kappe angelegt. Drei Tage danach waren die Wunden am Kinn geschlossen, die Prothesen wurden gut vertragen und die Fraktur konsolidierte.

In vielen Fällen mit Knochendrahtnaht, Nagelextension oder Beckerschienung wird die Heilung, wenn nicht verhindert, so doch zumindest verzögert. Die Methoden sind nur dann angebracht, wenn alle prothetischen und kieferorthopädischen Maßnahmen versagen.

Der größte Nachteil der chirurgischen Eröffnung ist also die entstehende Infektion. Durch sofortige Verabfolgung hoher Dosen von Antibiotika ist einer Infektion vorzubeugen, und dadurch sind die chirurgischen Methoden heute mit mehr Erfolg auszuführen.

Bei den meisten unserer Patienten trat normale Heilung ein. Bei mehreren Patienten verzögerte sich die Konsolidierung unter Einfluß einer eingetretenen Komplikation oder infolge des schlechten Allgemeinzustandes, aber in 40 Fällen war eine Pseudarthrose zu verzeichnen.

Unter einer Pseudarthrose versteht man eine nur bindegewebige Verbindung der Frakturenenden. Ist das im Bruchspalt befindliche Bindegewebe starr und wenig nachgiebig, so daß eine abnorme Beweglichkeit verhindert und eine normale Heilung vorgetäuscht ist, so bezeichnet man dies als "straffe Pseudarthrose" im Gegensatz zu der "schlaffen Pseudarthrose", die durch abnorme Beweglichkeit gekennzeichnet ist (Reichenbach, 24).

Normale Konsolidierung anstelle der Pseudarthrose tritt meistens erst dann ein, nachdem der Bruchspalt chirurgisch eröffnet, das Granulationsgewebe entfernt und die Fragmente angefrischt wurden. Die nachfolgende Versorgung erfolgt nach den Grundsätzen der Behandlung einer frischen Fraktur.

11 Patienten suchten die Klinik auf mit einer schon bestehenden Pseudarthrose.

1) Steingraber, Günther (1954): bei dem 34-jährigen Patienten bestand durch einen Kieferschußbruch im Jahre 1944 eine Defektpseudarthrose im linken Unterkiefer von $\frac{1}{3}$ - $\frac{1}{5}$. Der Patient suchte 1954 unsere Klinik auf. 1955 wurde eine Spanplastik durchgeführt. Der Knochenspan wurde durch Drahtnaht und Eingliedern einer Pelotte fixiert. Der Patient konnte als geheilt entlassen werden.

2) Kuhn, Friedrich (1955): bei dem 63-jährigen Patienten bestand eine Defektpseudarthrose in der Prämolarengengegend des rechten Unterkiefers seit 1914. Der Patient kam 1955 in unsere Klinik, um sich Prothesen anfertigen zu lassen. nachdem eine Spanplastik mit Erfolg durchgeführt worden war, konnte der Patient 1956 prothetisch versorgt werden.

3) Schwabe, Kurt (1954): ein 31-jähriger Patient hatte 1942 einen Kieferschußbruch des rechten Unterkiefers erlitten. Die Fraktur war 1942/43 mittels Gußkappenschienen im Unterkiefer und Drahtschienung im Oberkiefer für 14 Monate geschient worden. Der Sechsjahrmolar war im Bruchspalt belassen worden. Es trat keine Heilung ein, sondern es entstand eine Pseudarthrose. Im Jahre 1950 wurde bereits in einer anderen Klinik eine Pseudarthrose-Operation durchgeführt. Da auch nach dieser Operation keine Heilung erfolgte, kam der Patient 1954 in unsere Klinik. Es bestanden Schmerzen und Schwellung der rechten Wange. Hier wurden zuerst der rechte Sechsjahrmolar und zwei Metallsplitter entfernt; nach Abklingen der entzündlichen Erscheinungen führte man im Juni 1954 eine Spanplastik aus. Vor der Operation waren im Oberkiefer und Unterkiefer Ringbandschienen eingegliedert worden. Ein Jahr nach Durchführung der Operation ergab eine Kontrolluntersuchung, daß am distalen Ende des Knochenspanes keine Konsolidierung eingetreten war, sich also wieder eine Pseudarthrose gebildet hatte. Der Patient verweigerte eine nochmalige Operation.

4) Schmitt, Wilhelm (1952): der Patient hatte durch eine Schußverletzung im Jahre 1944/45 eine Fraktur im rechten Unterkiefer erlitten. Es bildete sich eine Pseudarthrose mit einem Knochendefekt von 5 cm Länge. Im Jahre 1952 wurde in unserer Klinik eine Spanplastik mit Erfolg durchgeführt, und der Patient konnte 1954 prothetisch versorgt werden.

5) Boos, Heinrich (1951): bei dem 34-jährigen Patienten, der von einem Schußbruch im Jahre 1942 eine Defektpseudarthrose im rechten Unterkiefer zurückbehalten hatte, wurde 1951 eine Spanplastik durchgeführt, und eine Pelotte als Schienung eingegliedert. Nach einem halben Jahr wurde der Patient als geheilt entlassen, nachdem Prothesen angefertigt worden waren.

6) Schoppmann, Fritz (1953): der 42-jährige Patient hatte 1953 eine Unterkieferfraktur der linken Frontzahngegend erlitten. Zugleich bestand eine Pseudarthrose in der Gegend des linken Kieferwinkels von einer unbehandelten Unterkieferfraktur im Jahre 1950 her. Es wurde eine zweiteilige Gußkappenschiene eingegliedert, und die Fragmentenden der alten Fraktur angefrischt und reponiert. Nach einigen Wochen verließ der Patient als geheilt unsere Klinik; beide Frakturstellen waren konsolidiert.

7) Töpke, August (1951): bei dem 58-jährigen Patienten war eine Unterkieferfraktur in der linken Molarengend vom Zahnarzt geschient worden. Nachdem nach drei Monaten keine Konsolidierung eingetreten war, wurde der Patient an unsere Klinik überwiesen. Hier wurde eine Anfrischung der Fragmentenden vorgenommen und eine geteilte Gußkappenschiene im Unterkiefer und eine Ringbandschiene im Oberkiefer eingesetzt, beide Schienen wurden durch intermaxilläre Gummizüge verschnürt. Nach 52 Tagen wurden die Schienen entfernt und völlige Konsolidierung festgestellt.

8) Rehm, Rudolf (1957): bei dem 35-jährigen Patienten war eine Fraktur in der linken Eckzahngegend vom Zahnarzt geschient worden (Unfall am 23.9.1956). Nach 5 Monaten suchte der Patient mit einer bestehenden Bruchspaltostitis die Klinik auf. Die alten Schienen wurden entfernt, neue Ringbandschienen im Oberkiefer und Unterkiefer angelegt, die Bruchenden angefrischt, eine bestehende Fistel, vom Eckzahn ausgehend, ausgeräumt und zugleich der Eckzahn aus dem Bruchspalt entfernt. Nach einem halben Jahr wurde die Schiene entfernt; es war völlige Konsolidierung eingetreten.

9) Blum, Erna (1959): bei der 35-jährigen Patientin wurde während der Ausmeißelung des linken unteren Weisheitszahn eine Spontanfraktur verursacht. Nach 5 Wochen wurde die Patientin in unsere Klinik überwiesen, nachdem eine sequestrierende Bruchspaltosteomyelitis entstanden war. Die Fraktur wurde mittels Ringbandschienen geschient und hohe Antibiotikagaben verordnet. Nach zwei Tagen wurde eine Sequestrotomie durchgeführt, danach gingen die entzündlichen Erscheinungen zurück; es blieb aber ein Defekt und eine Pseudarthrose in der linken Molarengend. Nach zwei Monaten wurde eine Prothese zur Führung des Unterkiefers angefertigt, da die Patientin eine sofortige Spanplastik ablehnte. Die Operation war für ein Jahr später geplant, aber die Patientin erschien nicht mehr in unserer Klinik.

10) Charbonnier, Hans (1958): bei dem 48-jährigen Patienten bestand seit einem Jahr eine Unterkieferosteomyelitis, vermutlich parodontaler Genese. Der Patient hatte die sofortige Behandlung abgelehnt und suchte erst nach ei-

nem Jahr wieder die Klinik auf, nachdem sich schon mehrere Sequester abgestoßen hatten und eine Defektpseudarthrose vom Eckzahn zu Eckzahn bestand. Zuerst wurden die Entzündungserscheinungen durch große Gaben von Antibiotika behandelt, außerdem wurde eine Sequestrotomie durchgeführt. Nach vier Wochen wurde im Oberkiefer eine Pelotte und im Unterkiefer eine Lingualplatte eingesetzt. Da sehr wahrscheinlich keine Konsolidierung eintritt, ist zu einem späteren Zeitpunkt eine Spanplastik vorgesehen, diese wurde noch nicht ausgeführt.

11) Rücken, Martha (1956): die 51-jährige Patientin hatte durch einen Verkehrsunfall eine Oberkieferfraktur nach Le Fort I erlitten. Da der Allgemeinzustand der Patientin sehr schlecht und die Behandlung der übrigen Verletzungen wichtiger war, wurde die Versorgung der Oberkieferfraktur erst nach einem Jahr vorgenommen, nachdem sich eine Pseudarthrose gebildet hatte. Der nach dorsal luxierte Oberkiefer konnte mittels einer orthopädischen Zugapparatur bedingt nach vorne bewegt werden, so daß eine Oberkieferprothese reaktionslos und funktionstüchtig getragen werden konnte (es wurde zugleich ein Hartsubstanzverlust am Gaumen gedeckt). Die Patientin konnte als geheilt entlassen werden.

Während diese elf Patienten mit einer schon bestehenden Pseudarthrose die Klinik aufsuchten, war bei 29 Patienten, deren Behandlung von Anfang an in unserer Klinik geleitet wurde, eine Pseudarthrose entstanden.

Bei 13 Patienten bildete sich eine Pseudarthrose im Unterkiefer, obwohl die Fraktur regelrecht geschient worden und keine Komplikation vorausgegangen war. Es waren männliche Patienten, deren Durchschnittsalter bei 35 Jahren lag. Nachdem nach durchschnittlich 14 Wochen noch keine Konsolidierung eingetreten war, wurde eine Pseudarthrose-Operation durchgeführt. Der Bruchspalt wurde eröffnet, das eingelagerte Granulationsgewebe entfernt und die Fragmentenden angefrischt. Danach wurde erneut geschient. Bei 7 Patienten trat normale Heilung ein, bei 2 Patienten bildete sich ein Bruchspaltabszeß, nachdem dieser eröffnet war, verheilte die Fraktur. In einem Fall trat eine Fistel durch die Drahtnaht auf. Die Drahtnaht wurde entfernt, der Fistelgang ausgeräumt und die Fraktur konsolidierte.

Bei einem Patienten trat erst Heilung ein, nachdem die Drahtnaht entfernt und hohe Dosen Antibiotika gegeben worden waren. Bei 2 Patienten sind keine genauen Angaben gemacht, ob völlige Konsolidierung eintrat, eine weitere Behandlung ist aber auch nicht vermerkt.

Bei 8 Patienten trat eine Pseudarthrose auf. Es waren aber schon während

der ersten Behandlungswochen Komplikationen in der Heilung aufgetreten. Es bildete sich in einem Falle eine Fistel, von einem Zahn im Bruchspalt ausgehend. Der Zahn wurde entfernt, die Fistel excochleiert und die Bruchenden angefrischt, nachdem Granulationsgewebe aus dem Bruchspalt ausgeräumt worden war. Nach weiteren 6 Monaten war eine Sequestrotomie nötig, erst danach trat Heilung ein und die Fraktur konsolidierte. Bei 5 Patienten bildete sich ein Bruchspaltabszeß, von einem Zahn im Bruchspalt ausgehend. Nachdem der Zahn entfernt und der Abszeß gespalten war, wurden die Fragmentenden angefrischt und erneut geschient; daraufhin trat Konsolidierung ein. Bei 2 Patienten wurde eine Pseudarthrose-Operation nötig und mit Erfolg durchgeführt, nachdem eine Bruchspaltostitis vorausgegangen war.

Bei einer 44-jährigen Patientin mit einer Unterkieferfraktur in der Prämolarengegend wurde die Fraktur chirurgisch reponiert und mittels Drahtnaht fixiert. Es bildete sich nach 3 Monaten ein Abszeß; nach weiteren 2 Monaten war eine erneute Osteotomie und Schienung nötig und nach wiederum 6 Wochen wurde eine Aufklappung in dieser Gegend vorgenommen und der durch den Unfall verlagerte Eckzahn entfernt. Da keine Konsolidierung eintrat, wurde eine Spanplastik geplant. Die Patientin kam aber nicht wieder.

Bei einem 22-jährigen Patienten wurde nach chirurgischer Reposition geschient; nach einigen Monaten war eine Pseudarthrose-Operation nötig, erst danach trat Heilung ein.

Eine Spanplastik wurde bei 4 Patienten durchgeführt, nachdem keine Konsolidierung der Fraktur eingetreten war. In 2 Fällen trat Heilung ein, während bei den beiden anderen Patienten der Knochenspan nekrotisch und abgestoßen wurde. Diese beiden Patienten lehnten eine erneute Knochenplastik ab.

Bei einem 53-jährigen Patienten wurde eine Spanplastik nach einer Odontomoperation mit Halbseitenresektion durchgeführt. Am medialen Ende des Knochenspans bildete sich eine Pseudarthrose. Nach Anfrischung der Fragmentenden, Anlegen einer Drahtnaht und Schienung trat Konsolidierung ein. Die Drahtnaht wurde nach 7 Monaten entfernt.

Eine straffe Pseudarthrose entwickelte sich bei einem Patienten mit Unterkieferfraktur in der Eckzahngegend. Es bestand eine Paraesthesie im Bereich des rechten Unterkiefers, Beschwerden in der Funktion traten nicht auf, so daß eine Behandlung dieser Pseudarthrose als unnötig erachtet wurde.

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, daß in unserer Klinik insgesamt 40 Pseudarthrosebehandlungen durchgeführt wurden. Von diesen 40 Patienten konnten 31 als geheilt entlassen werden, bei einem Patienten wurde die bestehende straffe Pseudarthrose belassen. In 2 Fällen ist nicht genau zu ersehen,

ob völlige Heilung eintrat und in 6 Fällen verweigerten die Patienten eine erneute Operation oder erschienen nicht zum vereinbarten Termin, so daß keine Weiterbehandlung durchgeführt wurde.

Bedeutende Faktoren zur Unterstützung des Heilerfolges bei Kieferfrakturen stellen Mundpflege und Ernährung des Patienten dar.

Da die natürliche Reinigung der Mundhöhle und Zähne, wie sie durch die funktionelle Arbeit des Kauaktes gewährleistet ist, zumindest in der ersten Zeit der Behandlung entfällt, ist auf eine Säuberung besonders zu achten. Durch den fötiden Geschmack der Beläge und der zurückgebliebenen Speisereste wird nicht nur der Appetit des Patienten wesentlich beeinträchtigt, sondern auch ein guter Nährboden für Erreger geschaffen, so daß erhöhte Infektionsgefahr besteht.

In den meisten Fällen kann man dem Kranken selbst die Reinigung nicht überlassen; dies obliegt dem Pflegepersonal oder dem behandelnden Arzt. Mehrmals täglich werden Mundspülungen mittels des Atomiseurs oder des Irrigators vorgenommen, wobei der Spülflüssigkeit aromatische Substanzen, Mundwässer oder Wasserstoffperoxyd zugesetzt werden. Unter besonderer Beachtung der Interdentalräume und der Retentionsstellen durch die Schienung ist die Mundhöhle gründlich zu reinigen. Ist der Patient in ambulante Behandlung entlassen, so ist darauf zu achten, daß er selbst diese Reinigung stetig durchführt oder seinen Zahnarzt aufsucht, um die Säuberung vornehmen zu lassen.

Der Mundpflege ist große Bedeutung beizumessen, da hierbei durch geringen Arbeitsaufwand Heilungsdauer und Heilungserfolg stark beeinflusst werden.

Wie schon erwähnt, spielt auch die Ernährung des Patienten während der Behandlungszeit eine wichtige Rolle. Es ist darauf zu achten, daß dem Patienten genügend Kalorien zugeführt werden, je nach Möglichkeit in Form von flüssiger Kost, Breikost oder Vollkost; in ganz besonderen Fällen ist die Ernährung per clyisma indiziert. Vollkost soll sobald als möglich gereicht werden, da durch die funktionelle Arbeit, durch die Kautätigkeit, der Kiefer belastet und die Heilung gefördert wird; außerdem ist durch das Kauen die natürliche Reinigung des Mundes wieder gewährleistet.

Um den Appetit des Patienten anzuregen, sollen die Speisen appetitlich, schön angerichtet, schmackhaft und abwechslungsreich sein. Außer dem Kaloriengehalt der Nahrung muß besonders die Vitaminversorgung des Patienten Beachtung finden. Um Mangelkrankheiten vorzubeugen, werden Vitamine wie Vitamin A (Axerophтол), Vitamin B (Aneurin), Vitamin P (Permeabilitätsvitamin) und Vitamin C (Ascorbinsäure) den Speisen hinzugefügt in

Form von rohem Obst oder Gemüsepreßsäften oder, wenn möglich, als Rohkost. Gleichzeitig wird damit eine biologisch darmregulierende Wirkung erreicht und somit einer Obstipation ohne Gaben spezieller Abführmittel vorgebeugt.

ZUSAMMENFASSUNG

Bei 925 unserer Patienten wurde eine definitive Frakturbehandlung durchgeführt oder zumindest eingeleitet, während bei mehreren (67) vollständigen und unvollständigen Frakturen nur chirurgisch vorgegangen (= Exzision der Zähne bei Alveolarfortsatzfraktur oder Luxation) oder nur Schonung angeraten, aber keine Schienung angelegt wurde. Von diesen definitiv behandelten Patienten wurden 891 geheilt, während bei 6 Patienten eine Pseudarthrose verblieb, also keine Heilung erreicht wurde; bei 26 Patienten war der Heilerfolg nicht mehr nachzukontrollieren, da die Patienten entweder gegen ärztlichen Rat die Klinik verließen und die Weiterbehandlung verweigerten oder zum vereinbarten Termin nicht mehr erschienen, oder in eine andere Klinik verlegt oder an den Hausarzt überwiesen wurden und sich danach nicht mehr vorstellten. Zwei Patienten verstarben an ihren Nebenverletzungen, nicht an der Kieferfraktur.

Als absolute Heilungsquote sind 89,82% anzugeben, d.h. von 925 Patienten wurden 891 als geheilt entlassen. Setzt man die Zahl der geheilten Patienten ins Verhältnis zu den Vollbehandelten, so ergibt sich eine Heilungsquote von 99,33%, d.h. von 897 vollbehandelten Patienten wurden 891 als geheilt entlassen. Es liegt also ein nachweisbarer Mißerfolg von 0,67% vor, d.h. bei sechs Patienten war trotz der Behandlung keine Konsolidierung eingetreten. Reither (26) (München 1945-53) gibt eine Zahl von 1% und Reichenbach (25) (Leipzig 1921-29) von 2% an; unser Ergebnis ist also als befriedigend zu betrachten.

LITERATURVERZEICHNIS

- 1) AXHAUSEN, G. Allgemeine Chirurgie in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. 4. Aufl. München 1949
- 2) BRENNER, R. Spätresultate der Kieferbruchbehandlung mit besonderer Berücksichtigung der Unfallstatistik. Dt. Vierteljahresschrift für Zahnchirurgie: 3/4, 140 (1920/21)
- 3) BRUNS, P. Dt. Chirurgie 27 (1889)
- 4) BORCHERS, H. zit. nach Reichenbach
- 5) DOEGE, H. J. und WASSMUND, M. Ergebnisse der Behandlung von Frakturen des Gesichtsschädels. Dt. zahnärztl. Wschr. 1/42, 6-14 (1939)
- 6) EGGER, H. zit. nach Reichenbach
- 7) del'ESPINE zit. nach Reichenbach
- 8) GIETMANN, A. Zur Statistik der Kieferfrakturen. Dt. zahnärztl. Wschr. 37/40, 831-833 (1937)
- 9) HAMILTON, F. H. Demonstrations of physical things in clinical surgery. Bristol 1927
- 10) HAMMEL, F. Zur Diagnostik und Behandlung frischer Jochbeinfrakturen. Med. Inaug. Diss., Berlin 1936
- 11) HERRMANN, M. Zur Entstehung, Behandlung und Unfallbewertung der Kieferbrüche. Monatszeitschrift für Unfallheilkunde und Versicherungsmedizin 8/46, 448-455 (1939)
- 12) HEUSER, H. Zum Problem der funktionellen Kieferbruchbehandlung. Dt. zahnärztl. Wschr. 24/40, 535-540 (1937)
- 13) HOFER-REICHENBACH-SPRETER v. KREUDENSTEIN-WANNENMACHER Lehrbuch der klinischen Zahnheilkunde. Bd. I, 2. Aufl., Leipzig 1959
- 14) IVY-CURTIS Fractures of the mandibel. The Dental Cosmos, Philadelphia 6/31 (1936)
- 15) JOHANNSSON, S. zit. nach Reichenbach
- 16) JONAS, O. Zur Diagnose und Therapie der Kieferfrakturen. Dt. Zahnheilkde. Leipzig 68, 3-52 (1927)

- 17) JUNG, F. Kieferbruchschienenverbände und Gewebsschädigung. DZZ 9/8, 469-473 (1953)
- 18) JUNG, F. Über die Bandschiene bei der Kieferbruchbehandlung. Stoma 2/6, 94-101 (1953)
- 19) KLUCZKA, J. Die verschiedenen Kieferbruchsysteme in bezug auf paradentale Erkrankung. DZZ 16/2, 553-565 (1947)
- 20) KRIVINE Über verheilte Frakturen im Gebiet des Kondylus des Unterkiefers. La Semaine Dentaire 40 (1925)
- 21) LISCHER, R. Über die Fraktur der Mandibula an den Schwachpunkten. Med. Inaug. Diss. Mainz 1950
- 22) MÜNCH, J. zit. nach Reichenbach
- 23) PORT-EULER Lehrbuch der Zahnheilkunde. 6. Aufl. München 1951
- 24) REICHENBACH, E. Leitfaden der Kieferbruchbehandlung. 6. Aufl., Leipzig 1954
- 25) REICHENBACH, E. Der gegenwärtige Stand unserer Erfahrungen auf dem Gebiet der Kieferbruchbehandlung. Münch. Med. Wschr. 13/LXXVI, 530-536 (1929)
- 26) REITHER, W. Die Kieferfrakturen an der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten der Universität München in den Jahren 1945-53. Med. Inaug. Diss. München 1955
- 27) ROLSHOVEN, W. zit. nach Reichenbach
- 28) SCHLAMPP, H. Die Kieferbrüche und ihre Behandlung mit Profilschiene. 1. Aufl., Berlin 1944
- 29) SCHMUZIGER, P. Die Kieferfrakturen der SUVAL aus den Jahren 1923-26. Schweiz. Mschr. f. Zahnhk. 4/ XXXIX, 234-260 (1929)
- 30) SCHRÖDER, H. Handbuch der zahnärztlich-chirurgischen Verbände und Prothesen. Bd. I: Frakturen und Luxationen der Kiefer. 1. Aufl., Berlin 1911
- 31) TANGERUD, B. J. Akrylschiene bei der Nagelung von Frakturen im Unterkiefer. Den norske Tannläge forenings Tidende, Norwegen, 9/71, 475-478 (1961)
- 32) THOMA, K. H. Oral Surgery. 3. Aufl., St. Louis 1958
- 33) WALDEYER, A. Anatomie des Menschen. Bd. II, 1. Aufl., Berlin 1950
- 34) WASSMUND, M. Frakturen und Luxationen des Gesichtsschädels. 1. Aufl., Berlin 1927
- 35) WATZKA, M. Kurzlehrbuch der Histologie und der mikroskopischen Anatomie des Menschen. 1. Aufl., Stuttgart 1957

An dieser Stelle möchte ich Herrn Professor Dr. Dr. M. Hermann und Herrn Professor Dr. Dr. J. Haym herzlich danken für die Überlassung des Themas und die Anregungen und Hinweise bei der Ausführung der Arbeit.

LEBENS LAUF

Ich, Ingrid Beisiegel, geb. Gaul, wurde am 23. Juni 1936 als Tochter des Schlossers Karl Gaul und seiner Ehefrau Elisabeth, geb. Machemer, in Sprendlingen, Rheinhessen, geboren.

Von 1942 bis 1946 besuchte ich die Volksschule und anschließend bis 1951 das Progymnasium in Sprendlingen. Von 1951 bis 1955 war ich Schülerin der Elisabeth Charlotte-Schule in Bad Kreuznach, dort legte ich am 14. Februar 1955 die Reifeprüfung ab.

Zum Studium der Zahnmedizin war ich vom Sommersemester 1955 bis zum Sommersemester 1960 an der Johannes Gutenberg-Universität in Mainz immatrikuliert, wo ich auch das Staatsexamen bestand und am 9. Januar 1961 meine Approbation als Zahnärztin erlangte.

